

## 10.

612.12:612.461

# 酸及ビ「アルカリ」性緩衝液注入ノ生體ニ 及ボス影響ニ就テノ實驗的研究

岡山醫科大學柿沼内科教室

故 原 田 要 一

[昭和8年5月15日受稿]

[本論文ハ故原田學士ノ生前ニナセル實驗成績ニシテ整理シ  
此處ニ遺稿トシテ發表ス。(柿沼)]

*Aus der Med. Klinik von Prof. Dr. K. Kakinuma der Med. Fakultät Okayama.*

## Experimentelle Studien über den Einfluss der Injektionen saurer und alkalischer Puffergemische auf den Organismus.

Von

Weiland. Dr. Yoichi Harada.

Eingegangen am 15. Mai 1933.

Es ist auf Grund verschiedener Tatsachen anzunehmen, dass der Säurebasengleichgewichtszustand im Organismus in enger Beziehung zu den verschiedenen biologischen Reaktionen steht.

In diesem Sinne hat Verfasser bei Zufuhr von isotonischen, sauren oder alkalischen Pufferlösungen (Karbonat-Bikarbonatgemische oder primäre und sekundäre Phosphatgemische) die Veränderungen der Körpertemperatur, alkalireserve, anorganische Phosphate, gesamtsäurelösliche Phosphate im Blute, ausserdem Ph des Harnes, anorganische Phosphate, Kreatinin, Gesamt-N im Harn des Kaninchens untersucht.

Die Ergebnisse sind folgende ;

1) Durch die intravenöse Injektion eines isotonischen Puffergemisches (Ph 7.6 und 8.2) von primärem und sekundärem Phosphate wird beim Kaninchen eine deutliche Temperatursteigerung hervorgerufen. Aber die Injektion des Puffergemisches Ph 6.2 verursacht in der Regel nur eine geringe Temperatursteigerung von Kurzer Dauer.

2) Durch die Pufferlösungen von Ph 7.6 und 8.2 vermehrt sich das Reservealkali im Serum mehr oder weniger  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde nach dieser Injektion, aber es nimmt mit der Steigerung der Körpertemperatur ab. Das anorganische Phosphat im Blute zeigt eine bedeutende Verminderung 1-2 Stunden nach der Injektion. Beim gesamtsäurelöslichen Phosphat ist dasselbe der Fall.

3) Gleich nach der Injektion einer Lösung von Ph 6.2 vermindert sich das Reservealkali im Serum mässig deutlich, und das anorganische Phosphat vermehrt sich deutlich  $\frac{1}{2}$ -1 Stunde nach der Injektion.

4) Durch die Injektion der Pufferlösungen von Ph 7.6 und 8.2 sinkt sowohl die Menge der im Harn ausgeschiedenen, anorganischen Phosphate als auch das Ph des Harns allmählich ab. Das Kreatinin und der Gesamt-N nehmen langsam ab.

5) Nach der Injektion des Puffergemisches von Ph 6.2 zeigt das im Harn ausgeschiedene anorganische Phosphat eine Neigung sich allmählich zu vermehren, und in der Regel vermehren sich auch das Kreatinin und der Gesamt-N langsam. Das Ph des Harns verschiebt sich nach der sauren Seite.

6) Die subcutane Injektion einer verhältnismässig grossen Menge von Adrenalin (über 0.3 cc (1 : 1000)) verursacht beim Kaninchen meistens eine Temperaturerniedrigung, aber durch eine relativ kleine Dosis (0.2-0.15 cc) wird die Temperatur nicht erheblich beeinflusst.

7) Durch die Injektion von Adrenalin vermindert sich das Reservealkali im Serum sowie auch das anorganische Phosphat und das gesamtsäurelösliche Phosphat im Blute deutlich.

8) Durch Adrenalininjektion erleidet das anorganische Phosphat im Harn keine erhebliche Veränderung, im allgemeinen aber vermehrt sich allmählich das Kreatinin und der Gesamt-N vermindert sich vorübergehend. Das Ph des Harns sinkt deutlich ab.

9) Durch die kombinierten Injektionen von Adrenalin und alkalischer Pufferlösung steigt die Körpertemperatur und es wird sowohl das anorganische Phosphat als auch das gesamtsäurelösliche Phosphat im Blute mehr oder weniger vermindert.

10) Bei der Kombination der Injektionen von Adrenalin und alkalischer Pufferlösung wird weder die Menge der anorganischen Phosphate noch das Kreatinin im Harn merklich verändert. Das Ph des Harnes sinkt mehr oder weniger ab.

11) Bei der Injektion von Adrenalin mit saurer Pufferlösung ist die Temperatursteigerung nur gering und das anorganische Phosphat im Blute vermehrt sich gewöhnlich ein wenig, Das gesamtsäurelösliche Phosphat im Blute dagegen vermindert sich in leichtem Grade.

12) Bei der gleichzeitigen Injektion von Adrenalin und saurer Pufferlösung neigen das anorganische Phosphat und das Kreatinin im Harn zu geringer Vermehrung. Der

Gesamt-N vermindert sich anfangs geringfügig, später aber steigt er und das Ph des Harnes sinkt.

13) Durch die subcutane Insulininjektion (1 Einheit pro Kg) wird die Körpertemperatur beim Kaninchen nicht erheblich verändert, das anorganische Phosphat im Blute vermindert sich mässig deutlich, dagegen erfährt das gesamtsäurelösliche Phosphat keine deutliche Veränderung. Es tritt auch eine geringe Verminderung des Reservealkalis im Serum auf.

14) Durch Insulininjektion vermindert sich die Menge der anorganischen Phosphate im Harn deutlich. Das Kreatinin, der Gesamt-N, u. a. werden nur wenig vermindert. Das Ph des Harnes sinkt ebenfalls nur in geringem Masse.

15) Durch die Kombination der Injektionen von Insulin und alkalischer Pufferlösung tritt die Steigerung der Körpertemperatur deutlich auf und ist von langer Dauer. Das anorganische und das gesamtsäurelösliche Phosphat im Blute nehmen ab.

16) Durch die kombinierten Injektionen von Insulin und saurer Pufferlösung steigt die Körpertemperatur, jedoch geringer und kürzer als im vorigen Falle. Das anorganische Phosphat im Blute vermindert sich geringfügig und neigt später zur Vermehrung. Das gesamtsäurelösliche Phosphat vermindert sich allmählich ein wenig.

(Autoreferat).

## 内 容 目 次

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 第1章 緒 論               | 第1項 「アドレナリン」單獨注射      |
| 第2章 實驗要約及ビ検査方法        | 第2項 「アドレナリン」及ビ緩衝液合併注射 |
| 第3章 實驗成績              | 第3節 「インシュリン」注射成績      |
| 第1節 酸及ビ「アルカリ」性緩衝液注入成績 | 第1項 「インシュリン」單獨注射      |
| 第1項 緩衝液注入ノ體溫ニ及ボス影響    | 第2項 「インシュリン」及ビ緩衝液合併注射 |
| 第2項 緩衝液注入ノ血液成分ニ及ボス影響  | 第4章 總括並ニ考察            |
| 第3項 緩衝液注入ノ尿成分ニ及ボス影響   | 第5章 結 論               |
| 第2節 「アドレナリン」注射成績      | 主要文獻                  |

## 第 1 章 緒 論

生體內ニ於ケル酸及ビ「アルカリ」平衡狀態ガ諸種生物學的反應ト密接ナル關係ヲ有スル事ハ種々ノ方面ヨリ觀ラルル所ニシテ、殊ニ物質代謝別シテ含水炭素ノソレトノ關係モ幾多研究セラレタル點尠カラズ。他方ノ1871年

Engelmann 及ビ Geo 兩氏ノ常人ノ尿中ニ磷酸鹽ノ排出セララルルヲ發見シテ以來燐化合物ノ新陳代謝重大視サレ、其ノ生理的意義モ漸次闡明セラレタリ。最近 C. Neuberg, Elias, v. Embden, Meyerhof, Fischler 及ビ其ノ

共同研究者等ニヨリ含水炭素新陳代謝ニ於ケル水酸化「イオン」濃度竝ニ磷酸「イオン」ノ作用殊ニ Hexosephosphorsäure ノ中間代謝ノ樞軸ヲナス事究明セラルルニ至リ糖ト磷酸トノ交互作用ニ關シテハ理論上、又實驗上多數ノ學者ニヨリ論議セラレ其ノ見解及ビ成績モ未ダ一致セザル點存スルト雖モ、一般ニ含水炭素代謝亢進セリト思ハル時ハ組織内ニ於テ糖ト磷酸トノ結合行ハレ無機磷酸ノ組織内停滯ヲ招來スルモノト看做サル。

余ハ後述スルガ如キ方法ニヨリ調製セル酸及ビ「アルカリ」性緩衝液ヲ正常家兎ニ注射シ時間的ニ體溫ノ變化ヲ觀察シ、併セテ血液豫備「アルカリ」、無機性磷、總溶酸性磷等ヲ測定シ、又尿ノ  $P_H$ 、無機磷酸鹽、「クレアチニン」、總窒素等ノ排泄量ヲ測定シ、尙ホ「アドレナリン」、「インシュリン」等ヲ夫々單獨ニ或ハ前述緩衝液ト同時ニ注入シテ同様ノ檢索ヲ行ヒタルヲ以テ以下順次其ノ成績ヲ記述シ、先人ノ業績ト併セテ聊カ考察ヲ試ミント欲ス。

## 第 2 章 實驗要約及ビ検査方法

實驗動物トシテハ總テ體重 2kg 内外ノ強壯ナル成熟家兎ヲ用ヒ、購入後 7 日以上所定ノ動物箱中ニテ一定量ノ豆腐粕ヲ以テ飼育シ周圍ノ環境ニ馴致セル後實驗ニ供セリ。尿所見ノ觀察ヲ目的トスル實驗ニ於テハ導尿ニ便ナル爲常ニ雄家兎ヲ選ベリ。後述ノ如キ余ノ行ヘル實驗ニ於テハ動物ノ糖原貯藏量ト密接ナル關係アルベキヲ以テ動物ノ食思、營養狀態、下痢ノ有無等ニハ充分注意ヲ拂ヘリ。實驗ハ常ニ 15—18 時間ノ餓餓後早朝空腹時ニ開始シ、實驗中ハ全ク餓餓狀態ニ置ケリ。

體溫測定ハ「ジール」會社製動物用體溫器ヲ直腸内ニ少ナクトモ 5—6 cm 挿入シ、常ニ一定時間ノ經過後讀取ルヲ例トセリ。

血漿内貯藏「アルカリ」量ノ測定ハ Van Slyke 氏法ニ依リ、血液及ビ尿中磷酸ノ定數ハ Bell u. Doisy<sup>1)</sup> 氏法ニヨレリ。尿中「クレアチニン」ハ Folin<sup>2)</sup> 氏法ニ依リ、總窒素量ハ Kjeldahl 氏法ニテ測定シ、尿ノ  $P_H$  ノ計測ニハ板野氏考案ノ「キンヒドロソ」式水素「イオン」濃度測定裝置ヲ使用セリ。

尙ホ採血ハ常ニ耳靜脈ヨリ行ヒ、採尿ニ當リテハ家兎ヲ背位ニ固定シ「ゴム」製「カテーテル」(5—

6 號)ヲ以テ膀胱尿ヲ排除セル後約 38°C ノ溫水ヲ以テ膀胱ヲ數回洗滌シタル後永久「カテーテル」(Dauerkatheter) トシテ固定シ置キ其ノ後劃時的ニ集尿シ各分割尿ヲ試驗ニ供セリ。

緩衝液トシテハ炭酸竝ニ重碳酸鹽混合液及ビ第 1 竝ニ第 2 磷酸鹽混合液ヲ使用シ Sørensen<sup>3)</sup> 氏ノ方法ニ倣ヒ、更ニ Gaza und Brandt<sup>4)</sup> 氏ノ爲セル如ク 1.4% ノ食鹽水ヲ加フル事ニヨリ等張トセリ。斯ノ如クシテ調製セル所期ノ  $P_H$  ヲ有スルモノ 10cc ヲ 38°C ニ豫溫シ、耳靜脈内ニ極メテ徐々ニ注入セリ。

使用「アドレナリン」ハ三共製 1000 倍溶液ニシテ家兎 1 頭ニ付キ其ノ 0.3, 0.2, 或ハ 0.15 cc ヲ背部皮下ニ注射セリ。

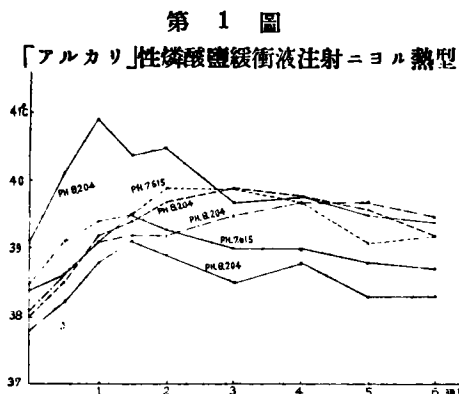
「インシュリン」ハ「トロント」製ノモノヲ體重 1 kg ニ付キ 1 單位背部皮下或ハ耳靜脈内ニ注入セリ。從來ノ文獻ニ徴スルニ大量ヲ使用シ低血糖現象ヲ來シ、葡萄糖ヲ注入ヲ餘儀ナクセシメタルモノ多シ。余ハ斯ノ如キ大量ハ「インシュリン」ノ所謂生理的作用ヲ窺知スルニ適セズト信ズルガ故ニ常ニ Unterkrampfdosis ヲ選ベリ。

### 第3章 實驗成績

#### 第1節 酸及「アルカリ」性緩衝液

##### 注入成績

##### 第1項 緩衝液注入ノ體溫ニ及ボス影響



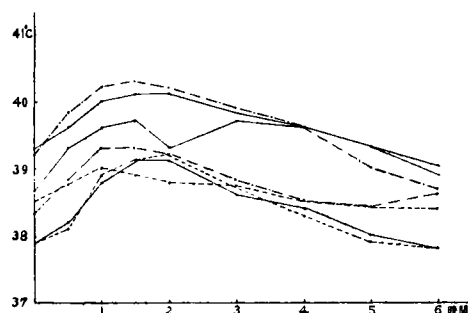
上圖ニ明カナル如ク「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液注入後體溫ハ漸次著明ニ上昇シ注射後1時間ニシテ既ニ $1^{\circ}\text{C}$ 内外ノ上昇ヲ見ルモノ多ク、一般ニ2—3時間ニシテ最高ニ達シ、其ノ後次第ニ下降スルモ注射後5時間ニ於テ尙ホ全ク下降セズシテ注射前ノ體溫ニ比シ相當高位ヲ持続セルモノアリ。而シテ余ノ用ヒタル「アルカリ」性緩衝液ノ $\text{pH}$ ハ7.4—8.4ノ範圍内ナレドモ多少ノ $\text{pH}$ ノ差異ニヨリ體溫ニ及ボス影響ニ變化ナシ。

更ニ余ハ炭酸 $\text{NaHCO}_3$ ニ重炭酸 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 混合液( $\text{pH}=10.08$ 或ハ9.50)注入ヲ試ミタルニ體溫ニ及ボス作用ハ極メテ輕微ニシテ $1.0^{\circ}\text{C}$ ヲ越スルモノナク、體溫上昇ヲ見タルモノモ單時間ニシテ下降シタリ。

酸性磷酸鹽緩衝液注入時ニハ「アルカリ」性ノニ比シ體溫ノ上昇ハ一般ニ輕度ニシテ相當著明ノ發熱ヲ來セルモノニ於テモ其ノ持續時間ハ明カニ短ク注射後1—2時間ニシテ最高トナリ其ノ後次第ニ下降シ注射後5時間ニ於テハ殆ド常ニ注射前ニ復歸セリ。

#### 第2圖

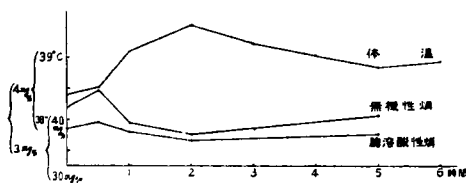
酸性磷酸鹽緩衝液( $\text{pH} 6.203$ )注射ニヨル熱型



##### 第2項 緩衝液注入ノ血液成分ニ及ボス影響

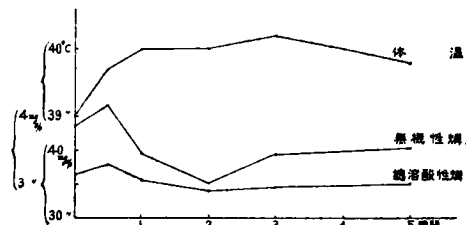
#### 第3圖

「アルカリ」性磷酸鹽( $\text{pH} 7.615$ )注射ニヨル血液所見



#### 第4圖

「アルカリ」性磷酸鹽( $\text{pH} 8.204$ )注射ニヨル血液所見



第 1 表 「アルカリ」性緩衝液注射後ノ血液及ビ體溫變化

| 時<br>間       | 磷酸鹽溶液<br>PH 7.615<br>K.G.2050<br>第 3 圖 |                              |                          | 炭酸鹽溶液<br>PH 10.08<br>K.G.2300<br>第 4 圖 |                 |                | 同前<br>K.G.2000 K.G.2300 K.G.2200 K.G.2250 K.G.2000 |                 |                          | 對 照<br>K.G.2400 K.G.2000 K.G.2100 K.G.2500 |                 |                | 體<br>溫<br>°C | CO <sub>2</sub><br>% | 體<br>溫 | CO <sub>2</sub><br>溫 | 體<br>溫 | CO <sub>2</sub><br>溫 |
|--------------|----------------------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-----------------|----------------|----------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------------------------|-----------------|----------------|--------------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|
|              | 無<br>機<br>P.<br>mg<br>%                | 總<br>酸<br>性<br>P.<br>mg<br>% | 體<br>溫                   | 無<br>機<br>P.<br>%                      | CO <sub>2</sub> | 體<br>溫         | 無<br>機<br>P.<br>%                                  | CO <sub>2</sub> | 體<br>溫                   | 無<br>機<br>P.<br>%                          | CO <sub>2</sub> | 體<br>溫         |              |                      |        |                      |        |                      |
| 注射前          | 38.4 3.7 38.5                          | 38.3 4.55 44.5               | 39.0 3.85 36.5           | 39.1 4.6                               | 38.3 3.704      | 38.5 50.0      | 39.3 45.1                                          | 38.3 46.4       | 5.88                     | 38.5 4.50                                  | 41.0 37.5       | 40.6 39.2 48.5 | 38.8 32.5    |                      |        |                      |        |                      |
| 注射後<br>½ St. | 38.5 4.0 39.6                          | 38.7 4.00                    | 39.7 4.15 38.0 40.1      | 4.77                                   | 39.0 3.45 39.1  | 49.4 40.3 41.2 | 38.8                                               |                 |                          | 38.7                                       | 37.3 3.70 40.0  | 39.4           | 38.7         |                      |        |                      |        | 38.7                 |
| 1            | 39.1 3.45 38.0                         | 38.7                         | 46.5 40.0 3.45 35.6 40.9 | 3.37                                   | 38.7 3.45 39.8  | 45.7 40.8 42.4 | 39.0                                               |                 | 4.55                     | 38.6 4.45 41.2                             | 37.5            | 39.5           | 38.9 35.0    |                      |        |                      |        |                      |
| 1½           | 39.3                                   | 38.8                         |                          | 40.4                                   | 38.9 4.0        |                | 39.1 42.6                                          |                 | 38.5 4.45                | 37.7 3.66 39.8                             | 39.3 49.0       |                |              |                      |        |                      |        |                      |
| 2            | 39.5 3.25 36.5                         | 38.7 3.7                     | 40.0 3.00 34.0 40.5      | 3.05                                   | 38.8 3.125 39.6 | 47.5 40.5 39.0 | 39.0                                               |                 | 4.55                     | 38.7                                       | 37.6            | 39.6           | 38.9 31.0    |                      |        |                      |        |                      |
| 3            | 39.2                                   | 38.7                         | 40.2 3.45 34.6 39.5      |                                        | 38.9 3.0        |                |                                                    |                 | 38.8 4.50                |                                            |                 | 39.4           | 38.9         |                      |        |                      |        |                      |
| 4            | 39.0                                   | 38.6 4.35 43.7               | 40.0                     |                                        | 39.3 3.05       |                | 39.2                                               |                 | 3.7                      | 38.8                                       | 37.5 3.65 39.9  |                | 39.0 29.0    |                      |        |                      |        |                      |
| 5            | 38.8 3.55 37.5                         |                              | 39.8 3.55 35.0 39.4      |                                        | 39.5            |                | 39.0                                               |                 |                          | 38.7                                       |                 | 39.4 47.7      | 39.0         |                      |        |                      |        |                      |
| 6            | 38.9                                   |                              |                          |                                        | 39.0            |                |                                                    |                 | 38.8 4.35 41.5 37.5 3.55 | 40.7                                       |                 |                | 39.1 31.5    |                      |        |                      |        |                      |

血漿内豫備「アルカリ」量

上掲ニ明カナル如ク「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液注入後ハ極初期即チ 30 分乃至 1 時間後ニ於テ多少ノ増加ヲ認メ得ルモ顯著ナラズ、且何レノ例ニ於テモ體温ノ上昇ト共ニ次第ニ減少シタリ。

無機性磷 緩衝液注入直後ニ於テハ僅ニ増量セ

ルヲ認ムルモ、直ニ減少シ注入後 1 時間乃至 2 時間ニ於テハ著明ナル減少ヲ示シタリ。注射後 4—5 時間ニ於テ多少増加ノ傾向ヲ示スモノ多ケレドモ尙ホ注射前ノ値ニハ容易ニ達セザルヲ常トス。

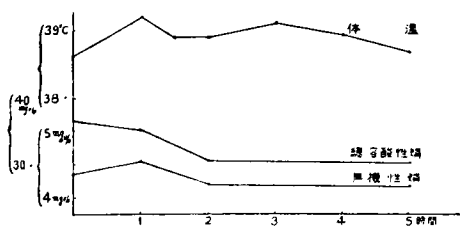
總溶酸性磷モ同様ノ經過ヲトリ漸次減少セリ。

第 2 表 酸性磷酸鹽緩衝液注射ニ依ル血液及ビ體温變化

| 時<br>間           | 磷酸鹽溶液<br>PH 6.203<br>K.G.2000<br>第 5 圖 |                         |                              | 同 前<br>K.G.2000 |                         |                              | 同前<br>K.G.2250 |                         | 同前<br>K.G.2200 |                      | 同前<br>K.G.2300<br>第 6 圖 |                         |                              | 同前<br>PH 6.203<br>10cc 注射 |                      | 同前           |                      | 同前           |                      |
|------------------|----------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|
|                  | 體<br>温<br>°C                           | 無<br>機<br>P.<br>mg<br>% | 總<br>溶<br>性<br>P.<br>mg<br>% | 體<br>温<br>°C    | 無<br>機<br>P.<br>mg<br>% | 總<br>溶<br>性<br>P.<br>mg<br>% | 體<br>温<br>°C   | 無<br>機<br>P.<br>mg<br>% | 體<br>温<br>°C   | CO <sub>2</sub><br>% | 體<br>温<br>°C            | 無<br>機<br>P.<br>mg<br>% | 總<br>溶<br>性<br>P.<br>mg<br>% | 體<br>温<br>°C              | CO <sub>2</sub><br>% | 體<br>温<br>°C | CO <sub>2</sub><br>% | 體<br>温<br>°C | CO <sub>2</sub><br>% |
|                  |                                        |                         |                              |                 |                         |                              |                |                         |                |                      |                         |                         |                              |                           |                      |              |                      |              |                      |
| 注 射 前            | 38.6                                   | 4.35                    | 36.6                         | 37.2            | 3.0                     | 28.4                         | 38.7           | 4.55                    | 39.2           | 48.5                 | 37.6                    | 3.95                    | 41.0                         | 38.2                      | 41.0                 | 39.0         | 43.0                 | 37.5         | 46.0                 |
| 注 射 後<br>1/2 St. | 38.9                                   |                         |                              | 37.1            |                         |                              | 39.3           | 4.35                    | 39.8           | 42.1                 | 37.8                    | 4.15                    | 41.6                         | 38.5                      | 36.0                 | 39.5         | 38.0                 | 37.6         | 37.0                 |
| 1                | 39.2                                   | 4.55                    | 35.0                         | 37.6            | 3.12                    | 28.6                         | 39.7           | 4.85                    | 40.0           |                      | 38.0                    | 3.55                    | 40.5                         |                           |                      |              |                      |              |                      |
| 1 1/2            | 38.9                                   |                         |                              | 37.5            |                         |                              | 39.9           |                         | 40.5           |                      |                         |                         |                              |                           |                      |              |                      |              |                      |
| 2                | 38.9                                   | 4.2                     | 30.4                         | 37.2            |                         |                              | 39.3           | 5.0                     | 40.3           | 40.3                 | 37.7                    | 4.0                     |                              |                           |                      |              |                      |              |                      |
| 3                | 39.1                                   |                         |                              | 37.0            |                         |                              | 39.9           | 4.16                    | 40.0           |                      | 37.8                    | 4.10                    | 38.5                         | 38.7                      | 42.5                 | 39.4         | 36.0                 | 38.2         | 34.0                 |
| 4                | 38.9                                   |                         |                              | 37.0            |                         |                              | 39.6           | 4.16                    | 39.7           |                      | 37.6                    | 4.15                    |                              |                           |                      |              |                      |              |                      |
| 5                | 38.6                                   | 4.16                    | 30.0                         |                 |                         |                              | 39.3           | 4.16                    | 39.1           |                      | 37.9                    | 4.15                    | 38.0                         |                           |                      |              |                      |              |                      |

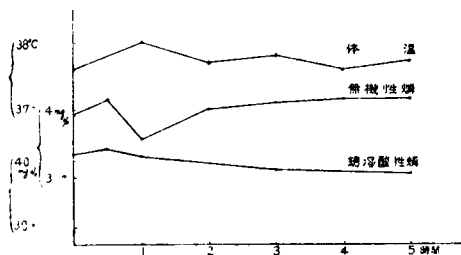
第 5 圖

酸性緩衝液 (PH 6.203) 注射後ノ血液所見



血漿内貯蔵「アルカリ」量ハ酸性緩衝液注射直後ニ相當著明ニ減少シ、其ノ後ニ於テモ體温ノ上昇ト共ニ漸次多少減少セリ、

第 6 圖



無機性磷ハ注射後 30 分乃至 1 時間ニ於テハ明カニ増加ヲ示シ、其ノ後體温ノ上昇アルモノニ於テハ、軽度ノ減少ヲ示シ、體温ノ上昇ヲ認メ得ザ

ルモノニ於テハ一時のニ減少スルモ後ニ漸次増加ノ傾向ヲ呈スルヲ常トセリ。

總溶酸性磷ハ初期ニ増加ヲ認メ得レドモ、後ニハ多少減少ヲ示シタリ。

炭酸 $\text{CO}_2$ ニ重炭酸鹽混合液  $\text{pH}=10.08$  注入ノ場合  
ハ初期ヨリ血中無機 $\text{CO}_2$ ニ總溶酸性磷ノ多少ノ減少

ヲ來シタルモ「アルカリ」性磷酸鹽ノ場合ニ比シ輕

度ニシテ且短時間ナリ。血漿内豫備「アルカリ」量

ハ一時僅微ノ増加ヲ示シタリ。

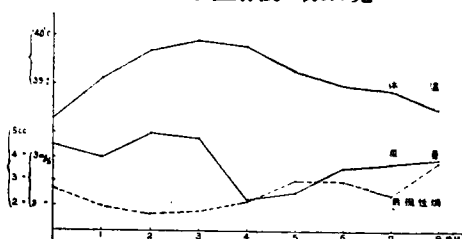
### 第3項 緩衝液注入ノ尿成分ニ及ボス影響

第3表 「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液注射ニヨル尿所見

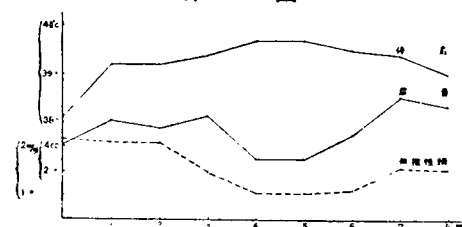
| 試験例                                                     | 検査事項<br>時間 | 體 溫<br>°C | 尿 所 見   |             |              |                  |             |
|---------------------------------------------------------|------------|-----------|---------|-------------|--------------|------------------|-------------|
|                                                         |            |           | 量<br>cc | $\text{pH}$ | 無機性磷<br>mg % | 「クレアチニン」<br>mg % | 總窒素<br>mg % |
| K.G. 2000 g<br>緩衝液<br>10 cc<br>$\text{pH}$ 7.615<br>第7圖 | 注射前 1 St.  | 38.3      | 4.5     | 6.63        | 2.36         |                  |             |
|                                                         | 注射後 1 St.  | 39.1      | 4.0     | 5.73        | 2.0          |                  |             |
|                                                         | 2          | 39.7      | 5.0     | 5.87        | 1.85         |                  |             |
|                                                         | 3          | 39.9      | 4.8     | 6.07        | 1.92         |                  |             |
|                                                         | 4          | 39.8      | 2.3     | 5.94        | 2.19         |                  |             |
|                                                         | 5          | 39.3      | 2.6     | 5.57        | 2.6          |                  |             |
|                                                         | 6          | 39.0      | 3.6     | 5.27        | 2.57         |                  |             |
|                                                         | 7          | 38.9      | 3.8     | 5.25        | 2.24         |                  |             |
|                                                         | 8          | 38.5      | 4.0     | 5.03        | 3.0          |                  |             |
| K.G. 2100 g<br>緩衝液<br>10 cc<br>$\text{pH}$ 8.204<br>第8圖 | 注射前 1 St.  | 38.1      | 4.2     | 5.70        | 2.16         |                  |             |
|                                                         | 注射後 1 St.  | 39.2      | 6.1     | 5.55        | 2.1          |                  |             |
|                                                         | 2          | 39.2      | 5.5     | 5.57        | 2.11         |                  |             |
|                                                         | 3          | 39.4      | 6.6     | 5.57        | 1.50         |                  |             |
|                                                         | 4          | 39.7      | 3.0     | 5.57        | 1.04         |                  |             |
|                                                         | 5          | 39.7      | 2.9     | 5.55        | 1.04         |                  |             |
|                                                         | 6          | 39.5      | 4.9     | 5.39        | 1.12         |                  |             |
|                                                         | 7          | 39.4      | 8.2     | 5.60        | 1.58         |                  |             |
|                                                         | 8          | 39.0      | 7.4     | 5.44        | 1.54         |                  |             |
| K.G. 2050 g<br>緩衝液<br>10 cc<br>$\text{pH}$ 8.204<br>第9圖 | 注射前 1 St.  | 38.5      | 8.5     | 7.21        | 5.2          | 5.23             | 42.7        |
|                                                         | 注射後 1 St.  | 39.4      | 10.5    | 6.65        | 3.5          | 4.55             | 36.5        |
|                                                         | 2          | 39.9      | 8.0     | 7.1         | 4.02         | 3.2              | 32.6        |
|                                                         | 3          | 39.9      | 5.0     | 7.15        | 1.9          | 4.75             | 34.8        |
|                                                         | 4          | 39.7      | 3.4     | 7.02        | 2.1          | 3.5              | 31.5        |
|                                                         | 5          | 39.4      | 4.6     | 6.95        | 2.5          | 4.95             | 38.5        |
|                                                         | 6          | 39.1      | 7.0     | 7.25        | 2.9          | 5.56             | 38.0        |
|                                                         | 7          | 39.2      | 5.0     | 7.35        | 3.8          | 4.98             | 44.0        |

第 7 圖

「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液 (pH 7.615)  
及ビ (pH 8.204) 注射後ノ尿所見



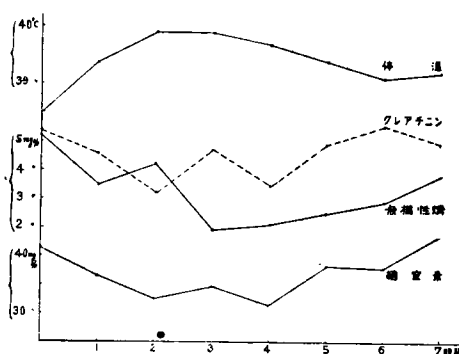
第 8 圖



「アルカリ」性緩衝液注入後ハ尿中無機性磷排泄量ハ漸次著明ニ減少シ、體溫ノ最高時ヨリ一般ニ少シ後レテ、即チ注射後 3—4 時間ニシテ最低値ヲ示シ、其ノ後體溫ノ下降ト共ニ尿中無機性磷量モ多少増加セリ。一般ニ體溫ノ上昇高度ナル例ニ於

第 9 圖

「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液 (pH 8.204)  
靜脈内注入時ノ體溫及ビ尿所見



テ尿中磷酸鹽排泄量ノ減少著シキヲ認メ得ベシ。

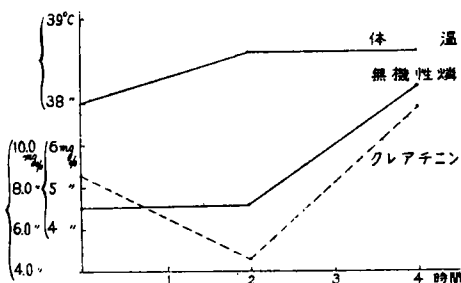
「クレアチニン」、總窒素量モ漸次減少シ、注射後 5 時間頃ヨリハ次第ニ増加ノ傾向ヲ呈セリ。

尿ノ pH ハ漸次下降シ、注射後 5—6 時間頃ヨリ再ビ上昇スルモノ多シ。

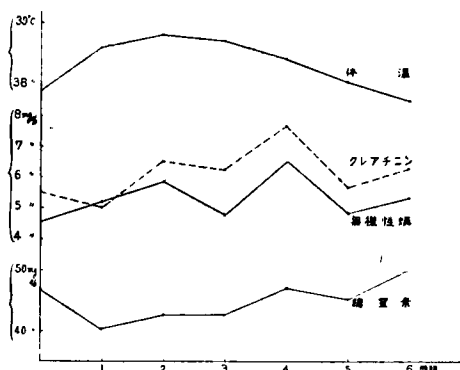
第 4 表 酸性磷酸鹽緩衝液注射ニヨル尿所見

| 試験例                                            | 検査事項<br>時間 | 體 溫<br>°C | 尿 所 見   |      |              |                  |             |
|------------------------------------------------|------------|-----------|---------|------|--------------|------------------|-------------|
|                                                |            |           | 量<br>cc | pH   | 無機性磷<br>mg % | 「クレアチニン」<br>mg % | 總窒素<br>mg % |
| K.G. 2150 g<br>緩衝液 10 cc<br>pH 6.203<br>第 12 圖 | 注射前 1 St.  | 37.9      | 7.2     | 6.7  | 4.5          | 5.5              | 46.5        |
|                                                | 注射後 1 St.  | 38.6      | 9.5     | 5.48 | 5.2          | 5.02             | 40.2        |
|                                                | 2          | 38.8      | 4.6     | 5.39 | 5.8          | 6.5              | 42.6        |
|                                                | 3          | 38.7      | 5.2     | 5.33 | 4.75         | 6.2              | 42.6        |
|                                                | 4          | 38.4      | 3.0     | 5.45 | 6.5          | 7.6              | 46.8        |
|                                                | 5          | 38.0      | 6.0     | 5.88 | 4.8          | 5.6              | 45.2        |
|                                                | 6          | 37.7      | 4.5     | 5.72 | 5.3          | 6.2              | 50.3        |
| K.G. 2400 g<br>緩衝液 10 cc<br>pH 6.203<br>第 11 圖 | 注射前 2 St.  | 38.0      | 14.0    | 6.48 | 4.47         | 8.61             |             |
|                                                | 注射後 2 St.  | 38.6      | 5.0     | 6.48 | 4.55         | 4.55             |             |
|                                                | 4          | 38.6      | 5.9     | 5.7  | 7.4          | 11.8             |             |
| K.G. 2250 g<br>緩衝液 10 cc<br>pH 6.203<br>第 10 圖 | 注射前 2 St.  | 36.9      | 17.0    | 5.7  | 3.5          | 6.73             |             |
|                                                | 注射後 2 St.  | 37.7      | 10.8    | 5.39 | 5.14         | 8.0              |             |
|                                                | 4          | 37.6      | 6.7     | 5.34 | 3.95         | 7.04             |             |

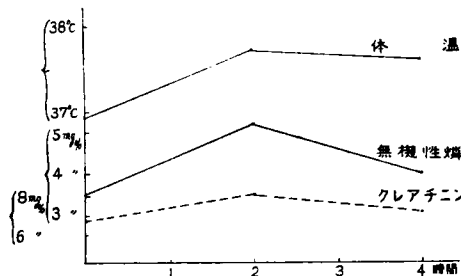
第 10 圖  
酸性磷酸鹽緩衝液 (PH 6.203) 注入時ノ  
體溫及ビ尿所見



第 12 圖  
酸性磷酸鹽緩衝液 (PH 6.203) 注入時ノ  
體溫及ビ尿所見



第 11 圖



酸性緩衝液注入後ハ尿中無機磷酸鹽排泄量ハ漸次増加ノ傾向ヲ示シ、「クレアチニン」、總窒素量モ一時多少減少ヲ示スモノアレドモ一般ニハ漸次増加セリ。而シテ尿ノ PH ハ著明ニ酸性側ニ移動シ長時間持續セリ。

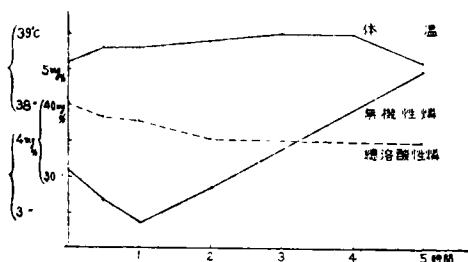
## 第 2 節 「アドレナリン」注射成績

### 第 1 項 「アドレナリン」單獨注射

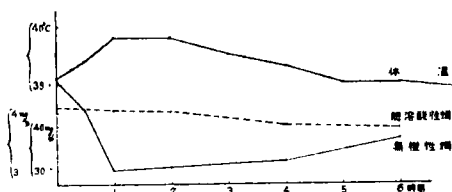
第 5 表 「アドレナリン」注射ニヨル血液變化

| 備考<br>時間    | Adr. 0.3cc<br>皮下注射<br>K.G. 2000 g |      |      | Adr. 0.3cc<br>同 前<br>K.G. 2150 |      |      | Adr. 0.3cc<br>K.G. 2350<br>第 13 圖 |      |      | Adr. 0.3cc<br>K.G. 2000 |                 | Adr. 0.3cc<br>K.G. 2050 |                 | Adr. 0.2cc<br>K.G. 2300 |                 | Adr. 0.2cc<br>K.G. 2200 |                 | Adr. 0.2cc<br>K.G. 2000<br>第 14 圖 |      |      |
|-------------|-----------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|-----------------------------------|------|------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|------|------|
|             | 體溫                                | 無機   | 總性   | 體溫                             | 無機   | 總性   | 體溫                                | 無機   | 總性   | 體溫                      | CO <sub>2</sub> | 體溫                      | CO <sub>2</sub> | 體溫                      | CO <sub>2</sub> | 體溫                      | CO <sub>2</sub> | 體溫                                | 無機   | 總性   |
|             | °C                                | mg % | mg % | °C                             | P.   | P.   | °C                                | P.   | P.   | °C                      | %               | °C                      | %               | °C                      | %               | °C                      | %               | °C                                | P.   | P.   |
| 注射前         | 38.6                              | 5.3  | 38.5 | 38.8                           | 6.65 | 40.0 | 38.6                              | 3.57 | 40.2 | 38.8                    | 38.5            | 38.4                    | 42.0            | 38.5                    | 41.3            | 38.3                    | 37.6            | 39.1                              | 4.55 | 41.0 |
| 注射後 1/2 St. | 3.86                              | 5.08 | 38.0 | 38.5                           | 4.35 | 40.6 | 38.8                              | 3.15 | 38.5 |                         |                 |                         |                 |                         |                 |                         |                 | 39.4                              | 4.05 |      |
| 1           | 38.2                              | 3.85 | 37.8 | 38.5                           | 4.3  | 35.0 | 38.8                              | 2.85 | 38.0 | 38.5                    |                 | 38.2                    | 37.6            | 38.7                    |                 | 38.6                    |                 | 39.8                              | 3.0  | 40.5 |
| 2           | 38.0                              | 4.0  | 38.9 | 38.8                           | 5.0  | 38.5 | 38.9                              | 3.35 | 35.5 | 38.8                    | 30.9            | 38.0                    | 37.5            | 39.3                    | 35.1            | 38.5                    | 32.8            | 39.8                              | 3.06 | 40.5 |
| 3           | 38.0                              | 4.5  | 38.5 |                                |      |      | 39.0                              |      |      | 39.0                    |                 | 38.0                    |                 | 39.3                    |                 | 38.4                    |                 | 39.5                              |      |      |
| 4           |                                   |      |      |                                |      |      | 39.0                              |      |      | 39.1                    |                 | 38.0                    |                 | 39.1                    |                 | 38.4                    | 32.6            | 39.3                              | 3.15 | 37.5 |
| 5           |                                   | 4.5  | 36.5 | 39.0                           | 5.0  | 36.0 | 38.6                              | 5.0  | 35.0 | 39.0                    | 37.0            | 38.3                    | 37.0            | 38.9                    | 33.2            | 38.3                    |                 | 39.0                              |      |      |
| 6           |                                   |      |      |                                |      |      |                                   |      |      | 39.0                    |                 | 38.5                    |                 | 38.6                    |                 | 38.5                    |                 | 39.0                              | 3.55 | 37.0 |
| 7           |                                   |      |      |                                |      |      |                                   |      |      |                         |                 |                         |                 |                         |                 |                         |                 | 38.8                              |      |      |

第 13 圖  
「アドレナリン」注射時ノ血液變化



第 14 圖



「アドレナリン」ノ比較的多量 (0.3 cc 以上)ヲ皮下ニ注射スレバ家兎ハ多少体温ノ下降ヲ示スモノ多ク、比較の少量 (0.2—0.15 cc)ヲ皮下注射スレバ多少体温ノ上昇ヲ來スモノ多シ、然レドモ何レモ著シキ体温ノ變動ト云フヲ得ズ。

血漿内豫備「アルカリ」量ハ「アドレナリン」注射

ニヨリ相當著明ニ減少シ注射後 4—5 時間ニ至ルモ尙ホ増加セズ。

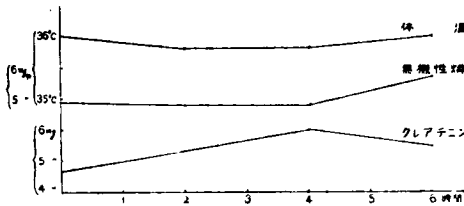
血液無機性磷ハ「アドレナリン」注射後著明ニ減少シ 1 時間後ニ最低ニ達シ其ノ後次第ニ増加ス。

總溶酸性磷ハ漸次多少減少セリ。

第 6 表 「アドレナリン」注射時尿ノ所見

| 備 考                                       | 検 査 事 項<br>時 間 | 體 溫<br>°C | 尿 所 見   |      |              |                  |             |
|-------------------------------------------|----------------|-----------|---------|------|--------------|------------------|-------------|
|                                           |                |           | 量<br>cc | pH   | 無機性磷<br>mg % | 「クレアチニン」<br>mg % | 總窒素<br>mg % |
| Adr. 0.3<br>皮下注射<br>K.G. 2200 g<br>第 15 圖 | 注射前 2 St.      | 36.0      | 13.5    | 6.06 | 4.9          | 4.65             |             |
|                                           | 注射後 2 St.      | 35.8      | 32.2    | 5.65 | 4.75         | 5.3              |             |
|                                           | 4              | 35.8      | 12.0    | 5.40 | 4.8          | 6.0              |             |
|                                           | 6              | 36.0      | 12.8    | 5.48 | 5.7          | 5.46             |             |
| Adr. 0.2<br>皮下注射<br>K.G. 2050 g<br>第 16 圖 | 注射前 2 St.      | 37.8      | 10.5    | 6.2  | 3.8          | 6.8              | 59.6        |
|                                           | 注射後 2 St.      | 38.0      | 16.3    | 5.56 | 4.2          | 7.2              | 48.9        |
|                                           | 4              | 37.8      | 11.0    | 5.20 | 5.3          | 8.4              | 50.8        |
|                                           | 6              | 37.6      | 9.5     | 5.34 | 4.5          | 7.6              | 58.5        |
| Adr. 0.2<br>皮下注射<br>K.G. 2000 g           | 注射前 2 St.      | 38.0      | 10.2    | 6.7  | 4.2          | 6.5              |             |
|                                           | 注射後 2 St.      | 38.4      | 11.3    | 5.4  | 3.6          | 6.9              |             |
|                                           | 4              | 38.1      | 8.2     | 5.6  | 4.8          | 7.8              |             |
|                                           | 6              | 38.2      | 7.6     | 5.65 | 5.4          | 7.3              |             |

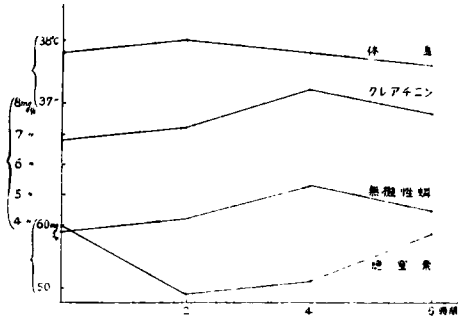
第 15 圖  
「アドレナリン」注射時ノ尿所見



「アドレナリン」注射後尿中無機性酸鹽ハ著變ナク、只初期ニハ多少減少セルモ後ニハ一般ニ増加ノ傾向ヲ示セリ。

「クレアチニン」ハ一般ニ漸次増加シ、總窒素量

第 16 圖  
「アドレナリン」注射時ノ尿所見



ハ一時減少シタリ、尿ノ  $P_H$  ハ明カニ下降セリ。

## 第 2 項 「アドレナリン」及ビ緩衝液 合併注射

第 7 表 「アドレナリン」注射後直ニ「アルカリ」性緩衝液注射時ノ血液及ビ體溫變化

| 備<br>考<br>時<br>間 | Adr. 0.3<br>緩衝液 10cc<br>$P_H$ 8.204<br>K.G. 2000 g |                          |                           | Adr. 0.2<br>緩衝液 10cc<br>$P_H$ 8.204<br>K.G. 2300 g |              |         | Adr. 0.2<br>緩衝液 10cc<br>$P_H$ 8.204<br>K.G. 2200 g |              |         | Adr. 0.3<br>緩衝液 10cc<br>$P_H$ 8.204<br>K.G. 2400 g |              |         | Adr. 0.2<br>緩衝液 10cc<br>$P_H$ 8.204<br>K.G. 2000 g |              |         |
|------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|--------------|---------|----------------------------------------------------|--------------|---------|----------------------------------------------------|--------------|---------|----------------------------------------------------|--------------|---------|
|                  | 體<br>溫<br>°C                                       | 無<br>機<br>性<br>P.<br>mg% | 總<br>酸<br>溶性<br>P.<br>mg% | 體<br>溫                                             | 無<br>機<br>P. | 總<br>P. | 體<br>溫                                             | 無<br>機<br>P. | 總<br>P. | 體<br>溫                                             | 無<br>機<br>P. | 總<br>P. | 體<br>溫                                             | 無<br>機<br>P. | 總<br>P. |
| 注 射 前            | 38.8                                               | 4.75                     | 38.2                      | 38.9                                               | 4.35         | 40.0    | 38.0                                               | 4.35         | 38.0    | 38.0                                               | 4.0          | 39.6    | 38.4                                               | 4.55         | 38.5    |
| 注射後 1 St.        | 39.5                                               | 4.55                     | 40.0                      | 39.3                                               | 3.75         | 34.5    | 38.6                                               | 3.7          | 37.2    | 38.6                                               | 4.25         | 40.8    | 38.7                                               | 5.55         | 39.8    |
| 2                | 39.5                                               | 4.35                     | 35.6                      | 39.5                                               | 3.55         | 35.0    | 38.8                                               | 3.35         | 36.8    | 38.8                                               | 3.45         | 38.2    | 39.3                                               | 4.16         | 37.5    |
| 3                | 39.3                                               | 4.15                     | 36.2                      | 39.4                                               | 4.0          | 35.0    | 38.7                                               |              |         | 38.7                                               |              |         | 39.3                                               |              |         |
| 4                | 39.0                                               |                          |                           | 39.2                                               |              |         | 38.7                                               | 3.85         | 35.5    | 38.7                                               | 4.15         | 35.3    | 39.1                                               | 4.0          | 35.0    |
| 5                | 38.5                                               | 3.7                      | 34.5                      | 39.0                                               | 4.15         | 35.5    | 38.6                                               | 3.85         | 36.0    | 38.6                                               | 3.85         | 35.5    | 38.9                                               | 4.35         | 35.8    |
| 6                | 38.5                                               | 4.35                     | 34.2                      | 39.0                                               | 4.15         | 34.0    |                                                    |              |         |                                                    |              |         |                                                    |              |         |

「アドレナリン」皮下注射後直ニ「アルカリ」性緩衝液ヲ靜脈内ニ注射セバ、體溫ハ相當著明ニ上昇スレドモ、一般ニハ「アルカリ」性緩衝液ノミノ注入時ニ比シ遙ニ輕度ニシテ、且短時間内ニ固有ノ體溫ニ下降ス。

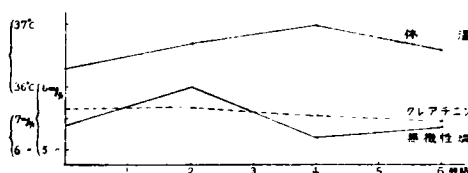
血液無機性磷ハ相當體溫ノ上昇アルモノニ於テハ一般ニ注射後 1 乃至 2 時間ニ於テ多少減少シ後次第ニ増量スルニ反シ、體溫ノ上昇少キモノニ於テハ減少スル事ナク多少ノ増加ヲ來セルモノアリ。總溶酸性磷ハ一般ニ多少減少セリ。

第 8 表 「アドレナリン」注射後直ニ「アルカリ」性緩衝液注入時ノ尿所見

| 備 考                                                       | 検査事項<br>時間 | 體 温<br>°C | 尿 所 見   |      |                 |                  |
|-----------------------------------------------------------|------------|-----------|---------|------|-----------------|------------------|
|                                                           |            |           | 量<br>cc | pH   | 無 機 性 磷<br>mg % | 「クレアチニン」<br>mg % |
| Adr. 0.2<br>緩衝液 10cc<br>pH 8.204<br>K.G. 2030 g           | 注射前 2 St.  | 36.5      | 28.5    | 6.29 | 8.15            | 7.1              |
|                                                           | 注射後 2 St.  | 36.8      | 22.0    | 6.19 | 8.8             | 8.45             |
|                                                           | 4          | 36.7      | 38.0    | 6.57 | 7.6             | 7.45             |
|                                                           | 6          | 36.6      | 10.0    | 6.39 | 5.0             | 7.1              |
| Adr. 0.2<br>緩衝液 10cc<br>pH 8.204<br>K.G. 2200 g<br>第 17 圖 | 注射前 2 St.  | 36.3      | 17.5    | 5.95 | 5.4             | 7.3              |
|                                                           | 注射後 2 St.  | 36.7      | 11.0    | 5.75 | 6.0             | 7.38             |
|                                                           | 4          | 37.0      | 23.0    | 6.58 | 5.2             | 7.10             |
|                                                           | 6          | 36.6      | 20.0    | 7.17 | 5.35            | 6.90             |

第 17 圖

「アドレナリン」注射後直ニ「アルカリ」性  
緩衝液 (pH 8.204) 注射時ノ尿所見



「アドレナリン」ト同時ニ「アルカリ」性緩衝液ノ  
注入ヲ行ヘル時ハ、尿中無機磷酸鹽量ハ著變ナク、  
只注射後 2 時間ニシテ多少ノ増加ヲ示シ、其ノ後  
ハ僅ニ減量ヲ示セリ。「クレアチニン」量ニハ殆ド  
變化ヲ認め得ズ。

尿ノ pH ハ多少下降セリ。

第 9 表 「アドレナリン」ト同時ニ酸性緩衝液注入時ノ血液變化

| 備 考                                    | 時 間       | Adr. 0.2<br>皮下注射<br>緩衝液 10 cc<br>pH 6.203<br>K.G. 2000 g |                       |                     | Adr. 0.3<br>緩衝液 10 cc<br>pH 6.203<br>K.G. 2050 g |                       |                     | Adr. 0.2<br>緩衝液 10 cc<br>pH 6.203<br>K.G. 2300 g |                       |                     |
|----------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
|                                        |           | 體 温<br>°C                                                | 無 機 性 磷<br>P.<br>mg % | 總酸 溶性<br>P.<br>mg % | 體 温<br>°C                                        | 無 機 性 磷<br>P.<br>mg % | 總酸 溶性<br>P.<br>mg % | 體 温<br>°C                                        | 無 機 性 磷<br>P.<br>mg % | 總酸 溶性<br>P.<br>mg % |
| 注 射 前<br>注射後 1 St.<br>2<br>3<br>4<br>5 | 注 射 前     | 38.0                                                     | 3.55                  | 32.8                | 38.5                                             | 4.55                  | 40.5                | 39.1                                             | 4.92                  | 38.5                |
|                                        | 注射後 1 St. | 38.4                                                     | 3.75                  | 30.5                | 38.8                                             | 4.92                  | 38.5                | 39.5                                             | 4.85                  | 36.0                |
|                                        | 2         | 38.6                                                     |                       |                     | 38.9                                             |                       |                     | 39.7                                             |                       |                     |
|                                        | 3         | 38.4                                                     |                       |                     | 39.1                                             |                       |                     | 39.7                                             |                       |                     |
|                                        | 4         | 38.4                                                     | 4.05                  | 29.5                | 38.7                                             | 4.65                  | 36.5                | 39.5                                             | 4.75                  | 34.5                |
|                                        | 5         | 38.2                                                     |                       |                     | 38.4                                             |                       |                     | 39.3                                             |                       |                     |

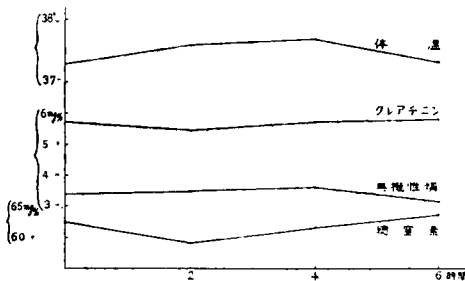
「アドレナリン」ト同時ニ酸性緩衝液ノ注入ヲ行キ、血液無機性磷ハ一般ニ多少増加シ、總溶酸性  
 ヘル時ハ體溫ノ上昇ハ之ヲ認め得レドモ極メテ僅  
 微ニシテ、酸性緩衝液單獨注入時ヨリモ輕度ナリ  
 燐ハ多少減少セリ。

第 10 表 「アドレナリン」注射後直チニ酸性緩衝液注入時ノ尿所見

| 備 考                                                        | 時 間 | 檢査事項  | 體 溫<br>°C | 尿 所 見   |      |              |                  |             |
|------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------|---------|------|--------------|------------------|-------------|
|                                                            |     |       |           | 量<br>cc | pH   | 無機性磷<br>mg % | 「クレアチニン」<br>mg % | 總窒素<br>mg % |
| Adr. 0.2<br>緩衝液 10 cc<br>pH 6.203<br>K.G. 2200 g<br>第 18 圖 | 注射前 | 2 St. | 37.3      | 6.3     | 5.72 | 3.4          | 5.72             | 62.5        |
|                                                            | 注射後 | 2 St. | 37.6      | 5.6     | 5.44 | 3.5          | 5.44             | 59.2        |
|                                                            |     | 4     | 37.7      | 6.0     | 5.7  | 3.66         | 5.7              | 61.5        |
|                                                            |     | 6     | 37.3      | 6.0     | 5.79 | 3.2          | 5.79             | 63.8        |
| Adr. 0.2<br>緩衝液 10 cc<br>pH 6.203<br>K.G. 2300 g           | 注射前 | 2 St. | 36.8      | 9.6     | 6.25 | 5.25         | 7.2              |             |
|                                                            | 注射後 | 2 St. | 37.2      | 8.5     | 5.58 | 6.15         | 7.48             |             |
|                                                            |     | 4     | 37.1      | 5.0     | 5.6  | 6.05         | 8.0              |             |
|                                                            |     | 6     | 37.0      | 4.5     | 5.65 | 5.30         | 7.15             |             |

第 18 圖

「アドレナリン」ト同時ニ酸性緩衝液  
 注射時ノ尿所見



尿中無機磷酸鹽及ビ「クレアチニン」量ハ多少増  
 加ノ傾向ヲ示シ、總窒素量ハ初期ニ僅ニ減少シ、  
 後ニハ漸次増量ノ傾向ヲ來セリ。尿ノ pH ハ勿論  
 下降セリ。

### 第 3 節 「インシュリン」注射成績

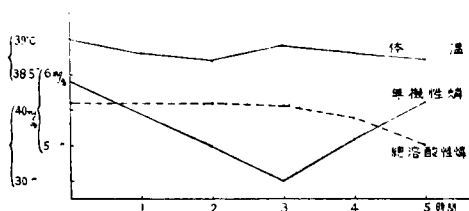
#### 第 1 項 「インシュリン」單獨注射

第 11 表 「インシュリン」注射時ノ血液變化

| 備 考                | 時 間 | Insulin<br>Pro Kilo<br>1 單位<br>K.G. 2000 g |                      | 同前<br>K.G. 2300 g |                      | 同前<br>K.G. 2050 g |                      | 同前<br>K.G. 2200 g |                      | 同 前<br>K.G. 2080 g<br>第 19 圖 |                   |                    | 同 前<br>K.G. 2100 g<br>第 20 圖 |                  |                 |
|--------------------|-----|--------------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|------------------|-----------------|
|                    |     | 體溫<br>°C                                   | CO <sub>2</sub><br>% | 體溫<br>°C          | CO <sub>2</sub><br>% | 體溫<br>°C          | CO <sub>2</sub><br>% | 體溫<br>°C          | CO <sub>2</sub><br>% | 體溫<br>°C                     | 無機性<br>P.<br>mg % | 總溶<br>性 P.<br>mg % | 體溫<br>°C                     | 無機<br>P.<br>mg % | 總<br>P.<br>mg % |
| 注射前<br>注射後 1/2 St. |     | 38.4                                       | 36.5                 | 37.5              | 38.2                 | 39.0              | 43.2                 | 38.9              | 38.2                 | 39.0                         | 5.9               | 41.1               | 38.5                         | 5.25             | 39.8            |
|                    | 1   |                                            |                      |                   |                      | 38.7              |                      | 38.8              |                      |                              |                   |                    |                              |                  |                 |
|                    | 2   |                                            |                      |                   |                      |                   | 38.6                 |                   | 37.3                 | 38.8                         |                   |                    | 38.3                         | 4.36             | 39.6            |
|                    | 3   | 38.0                                       | 33.0                 | 37.6              | 22.5                 | 38.8              | 32.2                 | 39.2              | 36.0                 | 38.7                         | 5.0               | 41.0               | 38.2                         | 4.05             | 37.5            |
|                    | 4   |                                            |                      |                   |                      |                   |                      |                   |                      | 38.9                         | 4.5               | 40.6               | 38.4                         |                  |                 |
|                    | 5   | 38.2                                       | 33.9                 | 37.0              | 26.5                 | 38.4              | 35.6                 | 39.0              | 32.5                 | 38.8                         | 5.1               | 38.9               | 38.5                         | 5.3              | 37.0            |
|                    | 6   | 38.6                                       | 38.2                 | 37.9              | 27.8                 | 39.0              |                      | 39.0              |                      | 38.7                         | 5.6               | 35.0               | 38.5                         | 5.29             | 37.0            |

第 19 圖

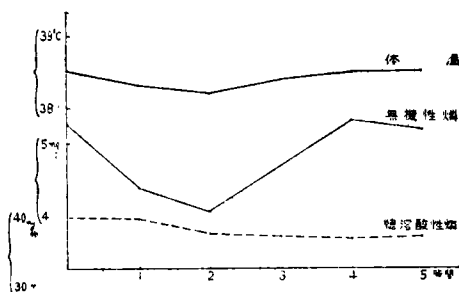
「インシュリン」注射時ノ血液變化



「インシュリン」ノ少量即チ體重 1kgニ對シ 1單位ノ割合ニ皮下注射ヲ行フニ家兎ノ體溫ニハ一般ニ著變ナク、只僅ニ下降ヲ示ス。

血液無機性燐ハ相當著明ニ減少シ、注射後 4 乃至 5 時間ニ於テハ再ビ増加セリ。

第 20 圖

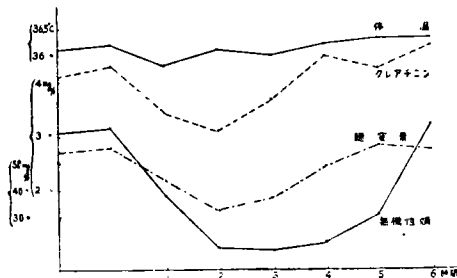


總溶酸性燐ハ著變ヲ見ザレドモ、僅ニ減少セリ。血漿内豫備「アルカリ」量ハ輕度ナガラ減少シ、注射後 4 乃至 5 時間ニシテ再ビ漸次増加ノ傾向ヲ示セリ。

第 12 表 「インシュリン」注射時ノ尿所見

| 備 考                                                          | 検査事項<br>時間 | 體 溫<br>°C | 尿 所 見   |      |              |                  |             |
|--------------------------------------------------------------|------------|-----------|---------|------|--------------|------------------|-------------|
|                                                              |            |           | 量<br>cc | PH   | 無機性燐<br>mg % | 「クレアチニン」<br>mg % | 總窒素<br>mg % |
| Insulin<br>Pro Kilo<br>1 單位<br>皮下注射<br>K.G. 2050 g           | 注射前 2 St.  | 37.5      | 15.0    | 6.12 | 8.54         | 8.05             |             |
|                                                              | 注射後 2 St.  | 37.1      | 12.0    | 6.0  | 8.0          | 7.28             |             |
|                                                              | 4          | 37.6      | 11.0    | 5.89 | 7.56         | 7.50             |             |
|                                                              | 6          | 37.4      | 12.5    | 6.06 | 7.88         | 7.18             |             |
|                                                              | 8          | 37.5      | 10.0    | 6.10 | 8.62         | 7.55             |             |
| Insulin<br>Pro Kilo<br>1 單位<br>皮下注射<br>K.G. 2000 g<br>第 21 圖 | 注射前 2 St.  | 36.1      | 9.2     | 6.82 | 3.05         | 4.12             | 54.6        |
|                                                              | 1          | 36.2      | 13.5    | 6.58 | 3.15         | 4.32             | 55.7        |
|                                                              | 注射後 1 St.  | 35.8      | 8.2     | 5.03 | 1.88         | 3.41             | 43.5        |
|                                                              | 2          | 36.1      | 3.7     | 5.2  | 0.94         | 3.10             | 32.5        |
|                                                              | 3          | 36.0      | 4.0     | 6.18 | 0.83         | 3.67             | 36.8        |
|                                                              | 4          | 36.2      | 3.6     | 6.2  | 0.93         | 4.52             | 48.5        |
|                                                              | 5          | 36.3      | 5.0     | 6.3  | 1.50         | 4.24             | 55.9        |
|                                                              | 6          | 36.3      | 4.5     | 6.3  | 3.19         | 4.70             | 54.5        |
| Insulin<br>Pro Kilo<br>1 單位<br>皮下注射<br>K.G. 2100 g           | 注射前 1 St.  | 37.2      | 10.2    | 7.05 | 4.2          | 6.15             | 38.5        |
|                                                              | 注射後 1 St.  | 37.0      | 12.5    | 6.58 | 2.5          | 5.05             | 29.9        |
|                                                              | 2          | 36.9      | 8.2     | 6.85 | 2.0          | 4.25             | 30.6        |
|                                                              | 3          | 37.1      | 7.0     | 6.55 | 1.95         | 4.55             | 32.5        |
|                                                              | 4          | 37.0      | 8.5     | 6.85 | 2.05         | 4.48             | 36.2        |
|                                                              | 5          | 37.2      | 4.5     | 6.82 | 3.04         | 5.85             | 39.5        |
|                                                              | 6          | 37.3      | 3.2     | 6.91 | 3.28         | 5.78             | 36.7        |

第 21 圖  
「インシュリン」注射時ノ尿所見



次ニ「インシュリン」注射ニヨリ尿中排泄物質ノ變化ヲ見ルニ、無機磷酸鹽ハ著明ニ減少シ注射後5—6時間ニ於テハ再ビ増加ス。

「クレアチニン」總窒素量等モ注射後3—4時間ニ於テハ多少減量セルヲ認メ得ベシ。

尿ノ $P_H$ ハ輕度ナル下降ヲ來セリ。

## 第2項 「インシュリン」及ビ緩衝液 合併注射

第 13 表 「インシュリン」ト同時ニ緩衝液注入時ノ血液變化

| 時<br>考<br>間 | 備 | 緩衝液 10 cc<br>$P_H$ 8.204<br>Insulin Pro Kilo<br>1 單位<br>K.G. 2200 g |                   |                        | 緩衝液 10 cc<br>$P_H$ 6.203<br>Insulin Pro Kilo<br>1 單位<br>K.G. 2400 g |                   |                        | 緩衝液 10 cc<br>$P_H$ 8.204<br>Insulin Pro Kilo<br>1 單位<br>K.G. 2000 g |                   |                        | 緩衝液 10 cc<br>$P_H$ 6.203<br>Insulin Pro Kilo<br>1 單位<br>K.G. 1950 g |                   |                        |
|-------------|---|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|
|             |   | 體<br>溫                                                              | 無<br>機<br>性<br>P. | 總<br>酸<br>溶<br>性<br>P. | 體<br>溫                                                              | 無<br>機<br>性<br>P. | 總<br>酸<br>溶<br>性<br>P. | 體<br>溫                                                              | 無<br>機<br>性<br>P. | 總<br>酸<br>溶<br>性<br>P. | 體<br>溫                                                              | 無<br>機<br>性<br>P. | 總<br>酸<br>溶<br>性<br>P. |
|             |   | $^{\circ}C$                                                         | mg %              | mg %                   | $^{\circ}C$                                                         | mg %              | mg %                   | $^{\circ}C$                                                         | mg %              | mg %                   | $^{\circ}C$                                                         | mg %              | mg %                   |
| 注 射 前       |   | 38.5                                                                | 5.26              | 33.4                   | 38.9                                                                | 5.20              | 40.0                   | 38.6                                                                | 5.05              | 39.5                   | 38.2                                                                | 4.55              | 38.0                   |
| 注射後 1 St.   |   | 39.4                                                                |                   |                        | 39.7                                                                |                   |                        | 39.2                                                                | 4.25              | 38.5                   | 38.6                                                                |                   |                        |
| 2           |   | 39.4                                                                | 4.35              | 28.9                   | 39.6                                                                | 4.0               | 36.5                   | 39.9                                                                |                   |                        | 38.9                                                                | 4.05              | 37.2                   |
| 3           |   | 39.8                                                                |                   |                        | 39.6                                                                |                   |                        | 40.0                                                                |                   |                        | 39.2                                                                |                   |                        |
| 4           |   | 39.7                                                                |                   |                        | 39.5                                                                |                   |                        | 39.6                                                                | 4.15              | 37.0                   | 39.0                                                                |                   |                        |
| 5           |   | 39.4                                                                | 4.56              | 28.5                   | 39.3                                                                | 5.26              | 35.5                   | 39.4                                                                |                   |                        | 38.5                                                                | 4.75              | 35.5                   |
| 6           |   | 3.93                                                                | 4.56              |                        | 39.0                                                                | 5.55              |                        | 39.0                                                                |                   |                        | 38.3                                                                |                   |                        |

「インシュリン」體重 1 kgニ對シ 1 單位ノ劑ニ皮下注射ヲナスト同時ニ「アルカリ」性緩衝液ヲ靜脈内ニ注入セルニ體溫ノ上昇ハ甚ダ著明ニシテ、且持續時間モ相當長シ。而シテ此際血液無機性磷ハ相當著明ニ減少セリ。總溶酸性磷モ亦多少減少セリ。

次ニ「インシュリン」ト同時ニ酸性緩衝液ノ注入ヲ行ヘルニ、體溫ノ上昇ハ相當著明ナレドモ、前者ニ比シ輕度ニシテ持續時間モ亦短キガ如シ。而シテ此際血中無機性磷ハ多少減少シ、後ニハ増加ノ傾向アルヲ認ム總溶酸性磷ハ漸次多少減少ス。

## 第 4 章 全實驗總括及ビ考察

糖原質及ビ糖ヨリ乳酸ヘノ分解過程ニ於テ或ル中間物質ヲ生ズルコトハ種々ノ方面ヨリ

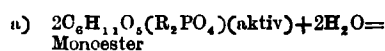
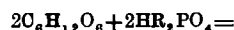
證明セラレ、特ニ Laquer<sup>5)</sup>氏ハ warmgehaltene Winterfröscheニ於テ同時ニ糖原質ノ

減少ナクシテ乳酸生成ノ著明ナル増加ノ起リ得ルコトヲ實驗シ、Simpson und Macleod<sup>6)</sup> 氏ハ猫ノ筋肉ヲ 25°C ニテ anaerob ニ放置セルニ糖原質ノ著明ナル減少ヲ來セルガ、其ノ際之ニ相當スル乳酸ノ増加還元糖類ノ増加ヲ見ザリキ。之等ハ總テ中間物質ノ生成ヲ證スルモノニシテ、其ノ後種々ノ研究ニヨリ之ガ Hexosephosphorsäure ナルコト立證セラレタリ。

Harden u. Young<sup>7)</sup> 氏ハ既ニ 1905 ニ酵母壓搾汁中ニ Hexosediphosphorsäure ( $C_6H_{10}O_4(PO_4H_2)_2$ ) ヲ發見シ、T. Robison<sup>8)</sup> 氏ハ酵母壓搾汁 (gärende Hefepresssaft) 中ニ Harden-Young'scher Ester ト共ニ Hexosemonophosphorsäure ヲ獲タリ。Embden, Kalberlah u. Engel<sup>11)</sup> 及ビ Embden, Griesbach u. Schmitz<sup>10)</sup> 氏ハ筋壓搾汁中ニ Hexosediphosphorsäure ヲ加フレバ乳酸生成ノ著明ニ増加セラルルニ反シ、糖原質、葡萄糖及ビ他ノ總テノ含水炭素ニコノ作用ヲ認メ得ザルコトヲ發見シ、筋肉中ニ於ケル Präformierte Hexosediphosphorsäure ガ乳酸生成ノ Vorstufe ヲナスモノナリト結論シ之ヲ Lactacidogen ト命名セリ。

其ノ後 Embden u. Zimmermann<sup>12)</sup> 氏ハ筋肉壓搾汁ヨリ Hexosediphosphorsäure ヲ分離シ、更ニ氏<sup>13)</sup> 等ハ正常筋肉中ニ Hexosemonophosphorsäure ヲ發見シ、改メテ Lactacidogen ト稱セリ。一般ニ之ヲ Embden'scher Ester ト呼ブ。Meyerhof 氏ニヨレバ Hexosemonophosphorsäure ハ Neuberg'scher, Robison'scher, Embden'scher-Ester ト全ク一致シ、Monoester ハ餘リ高カラザル濃度 (0.25% Hexose 以上ナラザル時) ニ於テ利用サル時ハ急ニ乳酸ニ分解サレ、而シテ此際 Phosphat ハ frei トナラズシテ、反對ニ Hexosediphosphorsäure ヲ生成シ、Monoester ノ一部ハ乳酸生成ニ、一部ハ

Diester 生成ニ使用サレタル瞬間ニ於テ Diester ノ分解ハ起リ、此第 2 期ニ於テハ Phosphat ハ略ボ同分子ノ乳酸ト共ニ frei トナルト。



而シテ生筋肉 (lebender Muskel) 中ニ於テハ Diester ハ證明セラレズ、Diester ハ生ズレドモ直接ニ分解スルカ、或ハ全然作ラレザルカハ實驗的ニ決定セラレズ。唯 Embden'scher Monoester ガ乳酸生成ノ際増加スルコトハ確定セリ。以上ノ事實ヨリ含水炭素新陳代謝ニハ必ず中間物質ヲ經過シ、而モ之ニ關シテハ無機磷酸鹽ノ重大ナル役目ヲナセル事明カトナレリ。

次ニ筋動作 (Muskeltätigkeit) ニ際シテ含水炭素分解ト同時ニ行ハルル化學反應 (chemische Reaktion) トシテ重要ナルハ Kreatinphosphorsäure (Phosphagen) ノ分解及ビ再生 (Resynthese) ナリ。抑々此物質ハ Eggleton<sup>14)</sup>, Fiske u. Subbarow<sup>15)</sup> 氏等ニヨリ初メテ詳ク記載セラレタル Säure labil ノ Phosphatverbindung ニシテ Eggleton 氏ガ Phosphagen ト命名シ、Fiske u. Subbarow 氏ガ Phosphat ト Kreatin トノ同分子量 (Äquimolekulare Menge) ヲ含有スルコトヲ發見セリ。

種々ナル組織内ニ存スル Kreatin ハ元來總テ Phosphagen トシテ存スルモノナルガ、容易ニ種種ナル因子ニヨリ分解遊離スルモノニシテ、特ニ筋肉糖原質ノ状態ト密接ナル關係ヲ有スルモノナリ。

從來 Muskelkreatin ノ増量、Kreatinurie ノ發現ハ、發熱、妊娠、甲狀腺機能障礙、糖尿病等ノ時、又麻醉、「アドレナリン」注射、饑餓等ニ於テ現レ、其ノ原因トシテハ久シク Acidosis ヲ舉ゲタレドモ、最近 Brentanow<sup>17)</sup> 氏ノ詳細ナル研究ニヨレバ

Kreatin 生成増加ノ原因ハ Acidosis ニ非ズジテ、專ラ其ノ原因ノ如何ニ關セズ Muskelglykogen ノ減少ニヨルコトヲ確證セリ。尙其ノ後 T. Masayama u. Otto Riesser<sup>18)</sup> 氏ハ筋肉中ノ糖原量ト Phosphagen 量トハ常ニ平行的ニ増減シ、兩者ノ比率ハ常ニ一定不變ナリト唱ヘリ。又 Kure u. seine Mitarbeiter<sup>19)</sup> 氏等ニヨレバ Muskeltonusヲ motorischer, sympathischer u. parasympathischer Tonus ノ 3 別ヲナシ、motorischer Tonus ノ上昇(Steigerung)ニヨリテハ Muskelkreatin ノ増加ナク、只 sympathischer Tonus ノ高マレル時ニ於テノミ Kreatin 生成ノ増加ヲ伴フモノナリト高唱セリ。筋肉ノ chemischer Tonus ハ sympathische Innervation ニヨルモノニシテ、此上昇ハ Kreatin 増加ヲ伴フコトハ Pekelharing u. Hougenuyze<sup>20)</sup> 氏等モ證明セル處ナリ。尙ホ Neubauer, Beumer<sup>22)</sup> 氏等ニヨレバ Kreatin ハ蛋白質ノ中間代謝産物ニシテ其ノ一部ハ Energiequelle トシテ燃燒セラレ、他ハ總テ肝、腎及ビ筋肉中ニテ Kreatinin ナル終末産物トナリ尿中ニ排泄セラルルモノニシテ、筋肉中ニテ一時ニ多量ノ Kreatin ヲ生成シタル時ノミ其ノ儘尿中ニ現レ Kreatinurie ヲ呈スルモノナリ。而シテ家兎ニテハ通常 Kreatinin ヲ尿中ニ見ルモ Kreatin ハ之ヲ認メズ。

含水炭素ノ中間代謝ニ於テ磷酸鹽ノ重要ナル役目ヲ有スルコトハ前述セル如クシテ、尙ホ生體ニ於ケル磷酸新陳代謝ト含水炭素新陳代謝トノ間ノ關係ニ於テハ從來多クノ實驗的並ニ臨牀的研究アリ、其ノ業績並ニ見解ニ於テ必ズシモ一致セザレドモ幾多究明セラレタル處少カラズ、今此問題ニ關スル主ナル文獻ヲ回顧スレバ次ノ如シ。

先ヅ此問題ヲ最初詳細ニ研究シタルハ Fiske<sup>23)</sup> 氏ニシテ氏ハ糖消化ノ際ハ尿中磷酸鹽ノ排泄減少シ、後再ビ増加スルコトヲ認メ、其ノ後コノ事實ハ多クノ實驗ニヨリ確證セラレタリ。Elias<sup>24)</sup> 氏ハ

高張第 1 及ビ第 2 磷酸鹽溶液ヲ家兎及ビ犬ニ注射シ血糖量ニ一定ノ變化ヲ及ボスコトヲ認メタリ。即チ犬ニ於テ血糖ノ減少ヲ、家兎ニ於テハ少量ハ血糖ヲ減少シ、大量ハ之ヲ上昇セリ。而シテ人體實驗ニ於テハ動物ニ於ケル同程度ノ量ノ磷酸鹽ノ注入ニヨリテハ上述ノ如キ現象ヲ認メ得ザリキ而シテ Elias u. Weiss<sup>25)</sup> 兩氏ハ人體ノ糖尿病性、食餌性過血糖ニ對シテ高張第 1 並ニ第 2 磷酸鹽溶液ヲ注入ニヨリ其ノ血糖降下ヲ證シ、又 Erielandier u. Rosenthal<sup>26)</sup> 兩氏ハ等張、弱高張、「アルカリ」性、中性磷酸鹽溶液ヲ正常及ビ糖尿病ノ個體ニ注射シ血糖ノ變化ヲ觀察シ次ノ結果ニ到達セリ。即チ正常人及ビ犬ニテハ變化ナシ。然ルニ糖尿病ノ個體ニハ一時的ニ著シキ血糖降下アリ、注射後  $2\frac{1}{2}$ —4 時間ニテ最低ニ達ス尿中ニ排泄サル糖モ血糖降下時ハ減少ス。此作用ハ重症糖尿病ノ時強シ。而シテコハ「アルカリ」性ニテモ中性ニテモ見ラルルガ故ニ、其ノ作用ハ磷酸「イオン」ニヨルモノト觀察サル。脾臟除去犬ニテハ磷酸鹽ノ影響ナシ。而シテ氏等ハカクノ如ク正常人、犬又脾臟除去犬ニハ其ノ作用現レザルヲ以テ磷酸鹽ハ單ニ「インシュリン」ノ缺乏セル個體ニ於テノミ血糖低下ノ效果ヲ現スモノナリト推論セリ。Elias u. Mitarbeiter<sup>24)</sup> 氏ハ又脾臟ヲ除去セル犬ニテ、正常犬ニハ變化ヲ及ボサザル磷酸鹽量ニテ過血糖及ビ糖尿ヲ輕減セルヲ觀察シ、此際對照トシテ赤血球數、血色素量ヲ檢索セルニ何等ノ變化ナク、即チ組織液ノ血管中ニ流入セルニアラズ、又同壓食鹽水(5.8%)ノ同量ノ注射モ血糖量ニ變化ヲ及ボサザリシヲ以テ血糖低下作用ヲ磷酸「イオン」ニ固有ノモノトナセリ。J. Abelin<sup>27)</sup> 氏ハ二十日鼠ニ Phosphat ト同時ニ含水炭素ヲ經口のニ與ヘタル時ハ、含水炭素ノミヲ與ヘタル時ヨリモ R.Q. ハ低キヲ認メ、且肝臟ノ糖原生成ノ低下セルヲ證明セリ。而モ氏ニヨレバ第 1 及ビ第 2 磷酸鹽ノ間ニ

其ノ作用ニ差異ヲ認メズト、Fürth u. Marian<sup>28)</sup> 兩氏ハCandioliinnutriumヲ以テ實驗ヲ行ヒ、夫ヲ犬ノ皮下ニ注射セル處、更ニ分解サレ一部ハ無機磷酸トシテ尿中ニ出ルヲ認メ、CandiolinノLactacidogenノ形ニ於テ個體中ニテ利用サレタルナリト考ヘリ。

F. Fischler und R. Schmidt<sup>47)</sup> 氏ハ「アルカリ」性等張磷酸鹽混合液ヲ家兎靜脈内ニ注射セシニ低血糖ト同時ニ凡ソ  $3.0^{\circ}\text{C}$ ニ近キ體溫ノ上昇アリ、兩氏ハ此現象ヲ水酸化「イオン」並ニ磷酸「イオン」ノ作用ニヨリ含水炭素燃焼ノ旺盛トナレル爲ナリト説明セリ。

末川<sup>48)</sup> 氏ハ家兎ノ皮下ニ或ハ靜脈内ニ  $n/5$   $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  溶液毎 kg 300 mgヲ注入セバ少量ノ過血糖後輕微ナル低血糖起レリ、之ニ反シ 500—700 mg 毎 kgノ注射ニテハ強キ血糖量ノ上昇アリ、此際體溫ハ靜脈内ノ際  $0.4—1.7^{\circ}\text{C}$ 、皮下ハ  $1.2—2.3^{\circ}\text{C}$  上昇セリ。氏ハ  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ノ起セル血糖量ノ變化ハ主ニ「アルカリ」及ビ鹽類作用 (Salzwirkung) ナリト説ケリ。

吉岐益夫<sup>49)</sup> 氏ハ第1及ビ第2磷酸鹽達5%溶液ヲ體重1 kgニ付2.5 ccヲ家兎靜脈内及ビ皮下ニ注射スルニ血糖量上昇セリ、前者ハ注射後15分ニシテ最高ニ達シソレヨリ急激ニ減少シ2時間後ニシテ舊位ニ復シ其ノ後却ツテ低下ノ傾向ヲ有ス。後者ハ血糖上昇量前者ニ比シ輕度而モ緩慢ニシテ注射後30分ニシテ最高ニ達シ2—3時間ニシテ舊位ニ復ス、此場合何レモ第1鹽ハ第2鹽ニ比シ稍々鋭敏ナリ。

中村<sup>50)</sup> 氏ハ  $\text{pH}=7.2$ ノ磷酸混合液5.5 ccヲ家兎靜脈内ニ注射スルニ血糖量ニハ變化ナク、體溫ノ輕度ノ上昇アリ、注入磷酸鹽ハ既ニ2時間後尿中ニ排出サレ、3時間後ニ取レル尿ハ對照ニ比シ2倍ノ磷酸量アリタリ。

以上諸家ノ業績ヨリ按ズルニ含水炭素新陳

代謝ニ對スル磷酸「イオン」ノ影響ニ關シ一定ノ關係ノ存スル事ハ之ヲ認メザル可カラズ。

翻ツテ余ノ第1節實驗成績ヲ觀ルニ「アルカリ」性緩衝液ノ注射ニヨリテ酸性緩衝液ノ注射ヨリモ一般ニ著明ナル發熱アルコトハ明カニシテ、尙ホ尿中ニ總窒素量、「クレアチニン」等ノ増加ナキコト、血液中、又尿中ニ磷酸鹽ノ減少セルコト及ビ余ト同條件ノモトニ瓦斯代謝ノ研究ヲナセル同僚三谷<sup>51)</sup>ノ成績、血糖量ノ消長ヲ檢セル日下<sup>52)</sup>ノ業績、血液像ノ變化ヲ觀タル中島<sup>53)</sup>ノ結果等ヲ併セ考フル時、水酸化「イオン」及ビ磷酸「イオン」ノ働ニ依リ糖ヘノ所謂 Phosphorylierung 助長サレ、從ツテ糖分解ノ高マレル爲メノ一過性ノ體溫上昇ト思惟サル。勿論此際注入緩衝液ヲ等張トナシタルガ爲メニ所謂 Salzfieberヲ全然除外シ得タリト云フニ非ズ、又體溫上昇ノ總テヲ糖分解ニ歸スルニアラズ、只本實驗ニ於ケル發熱機構ノ一因トシテ、糖ノ燃焼増加ヲ考慮ニ入ルルナリ。次ニ酸性緩衝液ノ注入ニ於テモ多少ニ拘ラズ發熱ヲ來セルハ余ノ使用セル如キ弱酸ニ於テハ、血中豫備「アルカリ」ノ作用ニ依リ磷酸ト糖トノ結合モ可能ナル可ク從ツテ糖分解ノ促進セラレタルモノト考ヘ得ラルルナリ。

「アドレナリン」注射ニヨリ Glykogenmobilisationノ起ルハ周知ノ事實ニシテ、余ノ實驗ニ於テ「アドレナリン」注射後著シキ體溫ノ變動ナク、血中並ニ尿中無機磷酸鹽ノ減少、血漿豫備「アルカリ」ノ減少、尿中總窒素量ノ減少等ヲ來セル點ヨリ觀レバ、又後述諸家ノ業績ト比較對照スル時ニハ「アドレナリン」ニヨリ糖ノ過剰ヲ來スモ所謂 Phosphorylierung

ハ起ラズシテ (Beattie u. Milrog) 或ハ他ノ磷酸結合物質トシテ無機磷酸鹽ノ組織内停滯ヲ來セルモノト解サル (Epstein, Winokurov u. Epstein).

「アドレナリン」ト同時ニ「アルカリ」性緩衝液ノ注入ヲナシタルニ體溫ハ相當上昇スレドモ前述「アルカリ」性緩衝液ノミノ注入實驗ニ比シ輕度ニシテ且短時間内ニ固有ノ體溫ニ復歸セルハ「アルカリ」性磷酸鹽ノ注入ニヨリ糖トノ Phosphorylierung 起リ更ニ分解ノ過程ヲ辿レルモ、「アドレナリン」ノ第二次的作用ニヨリ (Acidosis etc) 燃燒機轉ノ妨ゲラレタルモノト思惟サル。

以下余ノ實驗ニ關聯セル諸家ノ業績ヲ列記シ參考ニ供セントス。

Hill und Meyerhof<sup>54)</sup> 氏ハ筋働作ニヨリ乳酸ヲ生ジ血中ニ移行スルヲ證セリ。而シテ乳酸ノ血中ニ移行スル事ニ依ツテ血中ノ豫備「アルカリ」ハ減少ス、Barr, Hinwich u. Green<sup>55)</sup> 氏等ノ證明セル處ナリ。Elias und Sammartino<sup>56)</sup> 兩氏ハ「アドレナリン」注射ニヨリ家兎血中ノ豫備「アルカリ」ノ減少ヲ見エラフ肝中ノ乳酸量ノ増加ニヨルトナセリ。Cori<sup>57)</sup> 氏及ビ Morozewski u. Lindner<sup>58)</sup> 氏等ハ「アドレナリン」注射後尿中ニ乳酸ノ排泄増加スルヲ認メタリ。Geiger<sup>59)</sup> 氏ハ肝除去蛙及ビ犬ヲ用ヒ、又蛙、犬ノ四肢ノ灌流ヲ行ヒ「アドレナリン」ニヨリ筋内糖原質ヨリ乳酸ノ作ラルヲ證明セリ。Cori und Cori<sup>60)</sup> 氏等ノ精細ナル實驗ニヨレバ「アドレナリン」ニヨリ先ヅ肝臟ノ Glykogenolyse 起リ、血糖ノ上昇ヲ來シ、他方筋内糖原質ヨリ乳酸ノ生成起リ此處ニ Lactacidämie ヲ來シ、更ニ乳酸ハ肝中ニテ糖原質ニ再生サルナリト。Sahyun u. Luok<sup>61)</sup> 氏モ Cori u. Cori 氏ノ說ヲ立證セリ。更ニ「アドレナリン」注射ニヨリ過血糖ト同時ニ血中

乳酸量ノ増加ヲ來ス事ハ多クノ學者ノ一致セル結果ナリ (Nakatoku<sup>62)</sup>, Cori<sup>57)</sup>, Cori u. Cori<sup>60)</sup>).

Fröhlich u. Pollak<sup>63)</sup> ノ兩氏ノ古キ研究即チ龜ノ肝臟ヲ分離シ「アドレナリン」ヲ含ム灌流液ニ酸ヲ加フレバ、Zuckermobilisierung 增強サレ、「アルカリ」ヲ加フレバ低下シ時ニハ全ク抑制サルル結果ヲ得タリ。Elias, Popescu-Inotesti u. Radoslav<sup>24)</sup> 氏等ハ犬及ビ家兎ニ於テ第1並ニ第2磷酸鹽ノ注入ハ「アドレナリン」過血糖ヲ約 10—20% 抑制スル事ヲ立證セリ。Fujimaki<sup>64)</sup>, Bricker<sup>65)</sup>, Underhill<sup>66)</sup> ノ諸氏モ同様ノ結果ニ到達セリ。Collazo, Händel u. Rubino<sup>67)</sup>, Eadie, Macleod u. Nobel<sup>68)</sup>, Kurokawa<sup>69)</sup>, Bollinger u. Hartmann<sup>70)</sup>, Allan, Dieckson u. Markowitz<sup>71)</sup>, Odu<sup>72)</sup> ノ諸氏ハ「アドレナリン」注射ニヨリ血中及ビ尿中ニ排泄サルル無機磷酸鹽ノ減少スル事ヲ確メタルガ、Morozewski u. Lindner<sup>73)</sup>, Faeta<sup>74)</sup> 氏等ハ反對ニ「アドレナリン」注射ニヨリ尿中無機磷酸ノ増加ヲ認メタリ。中村八郎氏ハ家兎ノ皮下ニ「アドレナリン」0.5—1.0 cc 毎 kg ノ注射ニヨリ2時間後筋肉中ノ無機磷酸鹽、Phosphagenphosphat ハ減少シ、總溶酸性磷、Lactacidogenphosphat モ減少セリ。然ルニ 0.25—0.3 cc 毎 kg ノ注射ニテハ Lactacidogenphosphat ハ増加シ、無機磷酸鹽ハ最初 (45 分後) 著明ナル (36%), 2 時間後ニハ輕度 (6.6%) ノ増加ヲ示セリ。寺田<sup>75)</sup> 氏ハ家兎ニ「アドレナリン」0.15 cc ノ靜脈内注射ヲ行ヒ1時間後四肢ノ白色筋、血液、心臓、腎臟中ノ Lactacidogen ハ減少ヲ來スモ、肝臟ノソレハ増加スルヲ觀察セリ。

Beattie u. Milrog<sup>77)</sup> 氏等ノ觀察ニヨレバ Adrenalinintier ノ筋肉中ニテハ含水炭素ト磷酸鹽トノ Veresterung 強ク低下セリ (約 40—60%)。コノ Veresterung ハ磷酸鹽及葡萄糖ヲ注入スルモ上昇セズ、而シテ此時常ニ乳酸ノ生成起ルト。Sacks<sup>78)</sup> 氏ハ Lactacidogenspaltung ニ及ボス「アドレナリ

ン」ノ作用ヲ檢シ「アドレナリン」注射後家兎ノ2頭股筋ノ無機磷酸鹽ハ増加スルヲ見、コハ Laetoidogen ノ分解ニヨルトセリ、Fischler u. Schmidt<sup>47)</sup> 兩氏ハ「アドレナリン」或ハ「エフェドロール」(Ephedrol)ニヨル Innere Zuckermobilisation ノ時「アルカリ」性緩衝液ヲ注入セバ動物ノ發熱ハ急激且著明ニシテ又持續時間長シト。西元彦衛<sup>79)</sup> 氏ハ「アドレナリン」、Thyropotein 及ビ葡萄糖ノ注射ニヨリ過血糖ヲ起スト同時ニ尿中無機磷酸鹽ノ減少ヲ來シ、而シテ無機磷酸鹽ヲ注射スルコトニヨリ「アドレナリン」及ビ葡萄糖注入ニヨル過血糖ハ少シク抑制サルヲ觀タリ。S. Epstein 氏ハ筋肉中ノ Kreatinphosphorsäure ハ「アドレナリン」ニヨリ、Hexosemonophosphorsäure ハ「インシュリン」ニヨリ一定ノ影響ヲ及ボサルヲ觀察セリ。Winokur u. Epstein 兩氏ハ Trendelenburg ニ從ヒ Muskelpräparat ノ灌流ヲナシ、灌流液中ニ「アドレナリン」ヲ加フレバ全無機磷酸鹽ノ減少ヲ Pyrophosphorsäure ノ増加ヲ、總溶酸性磷ノ不變化ヲ見タリ。而シテ之等 Phosphorverbindung ノ Umbau ハ葡萄糖ノナキ時ハ起ラズト。

Insulin ガ含水炭素新陳代謝ト密接ナル關係ヲ有スルハ Banting & Best 氏以來無數ノ研究ニヨリ明ニセラレ、其ノ作用機轉ニ關シテモ幾多究明セラレタル處尠カラズ。Insulin ガ一方糖ノ oxydativer Abbau ヲ促進スルト同時ニ他方ニ於テ肝、筋肉ニ於ケル Glykogen ノ Ansatz ヲ招來スルコトハ明カニシテ、タメニ Insulin 注射後ノ Glykogen 含有量ハ或ハ時間的關係ニヨリ、或ハ動物ノ榮養狀態其ノ他ノ關係ニヨリ増量セリト報告スルモノ、又反對ニ減少ヲ報告スルモノアリテ一致セズ。之ニ關スル諸家ノ意見ヲ徵スルニ脾臟除去犬ニテ肝臟糖原減少セルモノニ Insulin ノ注射

ヲナス時ハ速ニ糖原ノ増加ヲ來スハ一般ニ認メラレタル所ナレドモ正常動物ノ糖原含有量ニ及ボス Insulin ノ作用ハ今日尙ホ諸說ノ一致ヲ見ズ。

Macleod<sup>30)</sup>, Nitzescu u. Popescu-Inotesti<sup>31)</sup>, Dudley u. Marian<sup>32)</sup>, Brugsch<sup>33)</sup>, Bakin<sup>34)</sup>, Gigon u. Staub<sup>35)</sup> 等ノ諸氏ニヨレバ、何レモ正常動物ニ Insulin ヲ注意シテ肝臟糖原質ノ減少ヲ來セルヲ證セリ。尙ホ Macleod<sup>36)</sup>, Brugsch 氏等ハ Insulin ト同時ニ葡萄糖ヲ投與シタル實驗ニ於テ同様ニ肝臟糖原質ノ減少ヲ見タリ。然ルニ Bissinger<sup>38)</sup>, Lesser<sup>39)</sup>, Bindl<sup>40)</sup>, Rubino, Varela und Collazo<sup>41)</sup> ノ諸氏ハ Insulin ト同時ニ Glukose ヲ與フレバ肝臟糖原質ノ増加スルヲ認メタリ。殊ニ Rubino, Varela und Collazo 氏等ニヨレバ多量ノ含水炭素ト同時ニ Insulin ヲ注射スレバ肝臟糖原質ノ Ablagerung ヲ促進スルヲ確メタリ。而シテ出常動物ニ葡萄糖ノミヲ注入スル時ハ肝糖原ハ漸次ニ増加スルニ反シ、Insulin ヲ同時ニ注射スル時ハ肝糖原ハ速ニ増加シ、又直ニ減少スルヲ認メタリ。又コノ關係ハ筋肉糖原質ニ於テも同様ナルヲ述ベタリ。Insulin ノ著明ナル作用ノ1ツハ低血糖現象ナリ。此原因ニ關シテハ多數ノ實驗アルモ要スルニ糖ヨリノ糖原生成及ビ糖ノ Oxydative Spaltung ガ主因ナリ。Bissinger u. Lesser<sup>42)</sup> 氏ノ白鼠ニ於ケル實驗ニヨレバ Insulin ニヨリ消失セル糖ノ大部分ハ燃燒セルモノ、小部分ガ糖原ニ合成セラレルモノニシテ其ノ比ハ8:2ナリト。Burun u. Dale<sup>43)</sup> 氏モ dekapitierte u. eviscerierte Katze ヲ用ヒタル實驗ニ於テ Insulin ニヨリ消失セル糖ノ大部分ハ燃燒セリトナセリ。Cori und Cori<sup>44)</sup> 氏モ Ratte ヲ以テノ實驗ニテ同様ノ結果ニ到達セリ。即チ Insulintier ニ葡萄糖ヲ注入セルニ其ノ50%ハ酸化セラレ、38%ハ筋肉中ニ、4%ハ肝臟中ニ糖原

トシテ貯藏セラレタル成積ヲ得タリ。更ニ肝糖原質ニ及ボス Insulin ノ作用ニ關シテハ古來多クノ實驗アルモ諸説區々ナリ。一般ニ Insulin ハ「アドレナリン」ト異リ肝臟ノ Glykogenolysis ヲ抑制スルトセラルルモ前述ノ如ク少クモ正常動物ニテハ Insulin ニヨリ肝臟糖原量ノ増加セル確證ヲ認メ得ズ。然レドモ Staub<sup>45)</sup> 氏ハ糖尿病患者ニ於テ或ハ「アドレナリン」ト Insulin トニテ同時ニ肝臟ノ灌流試驗ヲナシ、Insulin ニ肝臟糖原量ノ増加ヲ來ス作用アルヲ認メタリ。尙ホ又 Mann u. Mgath<sup>46)</sup> 氏ハ肝ヲ剔出セル犬ニ Insulin ノ注入ヲ行ヘル時ハ血糖ノ減少ハ正常犬ヨリモ急激ナルヲ認メタリ。

以上多數ノ成績ヨリ考フルニ Insulin 糖原量ニ及ボス影響ニ於テハ 2 ツノ相反スル作用アルヲ認メ得ベク Insulin ノ第一次作用トシテハ糖原生成ヲ促進シ、或ハ糖原ノ分解ガ抑制セラレ、他方 Insulin ニヨリ Zuckerverbrauch 亢進シ Glukatonie ヲ招來シ、之ニ對シテ第二次的作用トシテ肝臟ノ Glykogenolyse ノ高マルモノト解スルヲ至當ト信ズ。

Insulin ト磷酸新陳代謝ニ關シテハ如何ト云フニ Insulin 注射ニヨリ正常及ビ糖尿病個體ニ於テ血液中ノ無機磷酸鹽量及ビ之等物質ノ尿中ヘノ排出減少ヲ確定セルハ Harrop u. Benedict<sup>82)</sup>, Briggs, Koechig, Doisy u. Weber<sup>83)</sup>, Staub, Günther und Fröhlich<sup>84)</sup>, Wigglesworth, Woodrow, Smith u. Winter<sup>85)</sup>, Bollinger u. Hartmann<sup>70)</sup>, 黒川利雄<sup>69)</sup>, Batherwick, Bell u. Hill<sup>86)</sup>, Katayama u. Killian<sup>87)</sup>, 西元彦衛<sup>79)</sup>, Virtanen u. Kornström<sup>88)</sup>, 中村八郎<sup>89)</sup>, 松岡文七<sup>90)</sup> ノ諸氏ナリ。Harrop und Benedict<sup>82)</sup> 氏ハ Insulin ニヨリ Hexosephosphorsäure ノ如キ Phosphor 含有ノ中間代謝物質ノ増加スル事ヲ想像セシガ、Audova u. Wagner<sup>91)</sup> 兩氏ハ Insulin

ヨリ筋肉中ノ有機性磷酸鹽ノ増加ヲ見タリ。而シテ Collazo, Hündel u. Rubino<sup>97)</sup> 氏等ハ筋肉粥 (Muskelbrei) ニ試験管内ニテ Insulin ヲ注加スルコトニヨリ筋肉粥中ニ Lactacidogen ノ増加ズルヲミタリ。Brugsch und Horster<sup>98)</sup> 氏ハ Insulin ハ Phosphatase ノ Aktivator ヲナスコトヲ見 Insulin ハ Hexosephosphorsäure ノ生成ヲ助長シ糖原ノ合成ヲ促進スルト。Virtanen<sup>94)</sup> 氏ハ Insulin ノ Milchsäurebakterien ノ Cozymase ヲ補助スルコトニヨリテ個體中ニテ糖ノ分解ヲ促進スルモノト結論セリ。其ノ證左トシテ Insulin ニヨリ血液中ノ freies Phosphat 減少シ乳酸増加スト。寺田<sup>76)</sup> 氏ハ Insulin ニヨリ家兎ノ四肢白色筋、肝臟、心臓ノ Lactacidogen 増加シ、血中及ビ腎臟ノ Lactacidogen ハ減少セルヲ觀察セリ。

中村<sup>75)</sup> 氏ニヨレバ少量ノ Insulin ハ筋肉中ノ Lactacidogen ノ増加ヲ來シ (注射後 3 時間) 無機磷酸鹽、Phosphagenphosphat ハ減少スト。Cori<sup>87)</sup> 氏ハ Embden u. Jost 氏ノ方法ニテ筋肉内ノ Lactacidogen ヲ測定セルニ Ratte ニ Insulin 注射後 1—1½ 時間ニシテ Lactacidogen ノ増加ヲ見タリ、而シテ副腎剔出 Ratte ニハ之ヲ認メ得ヌ點ヨリコハ「アドレナリン」ノ第 2 時的作用ナリト結論セリ。次ニ Insulin ト血中乳酸量ニ關シテハ Briggs und Mitarbeiter<sup>83)</sup> 氏以來多クノ研究業績アリ、就中 Collazo u. Lewicki<sup>95)</sup>, Kuwamura<sup>96)</sup> 氏等ノ報告セル如ク Insulin 注入ニヨル血中乳酸量ノ増加ハ當ニ Insulin ノ生理的作用ノミナラズ 1 ツノ中毒作用ナリト信ゼラル。Cori<sup>87)</sup> 氏ハ猫、犬、家兎等ニ於テ Krampf ヲ起サヌ Insulin 量ニテハ血中ノ乳酸ハ増加セズト云ヘリ。

Kuwamura<sup>96)</sup>, Neuberg, Gottschalk u. Strauss<sup>97)</sup> 氏等ハ Insulin ニヨリ Organismus 中ニ Acetaldehyd ノ増加スルヲ見タリ。蓋シ Acetaldehyd ハ

Organismus 中ニ於テ主ニ含水炭素ノ酸化分解ニヨリ生ズルモノニシテ此増加ハ Insulin ニヨリ含水炭素ノ燃燒促進ヲ意味スルモノナリ。

上述諸家ノ實驗成績竝ニ同僚日下ノ業績等ヨリ考フルニ余ノ成績ニ於テ Insulin ト同時

ニ「アルカリ」性緩衝液注入ニヨリ體溫ノ上昇著シク且血液中竝ニ尿中ノ無機性磷酸鹽ノ消長、尿中總窒素量「クレアチニン」等ノ關係ヨリ見ル時磷酸「イオン」及ビ水酸化「イオン」ノ増加、加フルニ Insulin ノ作用ニヨリ糖ノ燃燒旺盛トナリタルモノト思惟サルナリ。

## 第 5 章 結 論

1) 等張第 1 竝第 2 磷酸鹽混合液 ( $P_H=7.615$ ) ( $P_H=8.204$ ) ノ家兎靜脈内注射ニヨリ著明ナル體溫ノ上昇ヲ來セリ。  $P_H=6.203$  ニテハ體溫ノ上昇一般ニ輕度ニシテ、持續時間短シ。

2)  $P_H=7.615$  及ビ  $P_H=8.204$  ノ緩衝液注射ニヨリ、血漿豫備「アルカリ」ハ注射後 30 分乃至 1 時間ニシテ多少増加ヲ示スモ、體溫ノ上昇ト共ニ減少セリ。又血中無機性磷ハ注入後 1—2 時間ニシテ著明ナル減少ヲ示セリ。總溶酸性磷モ同様ノ經過ヲトレリ。

3)  $P_H=6.203$  液注入直後血漿内豫備「アルカリ」ハ相當著明ニ減少シ、血中無機性磷ハ注射後 30 分乃至 1 時間ニテハ明カニ増加ヲ示シ、體溫ノ上昇アルモノニ於テハ輕度ノ減少ヲ示セリ。總溶酸性磷ハ注射初期ニ増加ヲ認メ、後多少減少ス。

4)  $P_H=7.615$  及ビ  $P_H=8.204$  液注入ニヨリ尿中無機磷酸鹽排泄量ハ漸次著明ニ減少シ、「クレアチニン」、總窒素量モ漸次減少ヲ見タリ。尿ノ  $P_H$  ハ漸次下降ス。

5)  $P_H=6.203$  液注入後尿中無機磷酸鹽排泄量ハ漸次増加ノ傾向ヲ示シ、「クレアチニン」總窒素量モ一般ニ漸次増加ス。尿ノ  $P_H$  ハ

酸性側ニ移動ス。

6) 「アドレナリン」ノ比較的多量 (0.3 cc 以上) ノ皮下注射ハ家兎體溫ノ下降ヲ示スモノ多ク、比較の少量 (0.2—0.15 cc) ノ注射ハ著シキ體溫ノ變動ヲ來サズ。

7) 血漿内豫備「アルカリ」ハ「アドレナリン」注射ニヨリ著明ニ減少シ、血液無機磷酸鹽及ビ總溶酸性磷モ減少ス。

8) 「アドレナリン」注射後尿中無機磷酸鹽ハ著變ナク、「クレアチニン」ハ一般ニ漸次増加シ、總窒素量ハ一時減少シタリ。尿ノ  $P_H$  ハ明カニ下降セリ。

9) 「アドレナリン」ト同時ニ「アルカリ」性緩衝液ヲ注射セバ體溫ハ上昇シ、血液無機磷酸鹽及ビ總溶酸性磷ハ共ニ多少減少セリ。

10) 「アドレナリン」ト同時ニ「アルカリ」性磷酸鹽緩衝液ヲ注射セバ尿中無機磷酸鹽量ニハ著變ナク、「クレアチニン」量ニモ同ジク變化ナシ。尿ノ  $P_H$  ハ多少下降セリ。

11) 「アドレナリン」ト酸性緩衝液合併注射ニ於テハ體溫ノ上昇僅微ニシテ、血液無機性磷ハ一般ニ多少増加シ總溶酸性磷ハ多少減少セリ。

12) 酸性緩衝液ト「アドレナリン」同時注

射ニテハ尿中無機磷酸鹽及ビ「クレアチニン」量ハ多少増加ノ傾向ヲ示シ、總窒素量ハ初期僅ニ減少シ、後増量シ、尿ノ  $P_H$  ハ下降ス。

13) 「インシュリン」體重 1 kgニ付 1 單位ノ割合ニ皮下注射ヲ行フニ、家兔體溫ニハ一般ニ著變ナク、血液無機磷酸鹽ハ相當著明ニ減少シ、總溶酸性磷ハ著變ナシ。

血漿豫備「アルカリ」ハ輕度ノ減少ヲ示セリ。

14) 「インシュリン」注射ニヨル尿中無機磷酸鹽排泄量ハ著シク減少シ、「クレアチニ

ン」總窒素等モ多少減量ス。尿ノ  $P_H$  ハ輕度ナル下降ヲ示セリ。

15) 「インシュリン」ト同時ニ「アルカリ」性緩衝液ヲ注入セルニ體溫上昇度著明ニシテ且持續時間長シ。血液無機性磷及ビ總溶酸性磷ハ減少セリ。

16) 「インシュリン」ト同時ニ酸性緩衝液ノ注入ヲ行フニ、體溫ノ上昇アレド前者ニ比シ輕度且持續時間短シ。

血中無機性磷ハ多少減少シ、後増加ノ傾向ヲ認ム。總溶酸性磷ハ漸次多少減少セリ。

## 主 要 文 獻

- 1) Bell u. Doisy, J. of biol. chem. Bd. 44, S. 55, 1920. 2) Sørensen, Bioch. Z. Bd. 21, S. 175, 1909. 3) Gaza u. Braudi, Klin. Wsch. Nr. 25, 1926. 4) Folin, Z. f. Physiol. Chem. Bd. 41, S. 221. 5) Laquer, Hoppe-Seyler's Z. Bd. 116, 1921, u. Bd. 122, 1922. 6) Simpson u. Macleod, J. of physiol. Bd. 64, 1927. 7) Harden u. Young, Proc. roy. soc. Lond. Bd. 78, 1906, Bd. 80 1908. 8) T. Robison, J. of bioch. 16, S. 809, 1922. 9) Neuberg, Bioch. Z. Bd. 88, 1918. 10) Embden, Griesbach u. Schmitz, Hoppe-Seyler's Z. Bd. 93, 1914. 11) Embden, Kalberlah u. Engel, Bioch. Z. Bd. 45, S. 42, 1912. 12) Embden u. Zimmermann, Hoppe-Seyler's Z. Bd. 141, 1924. 13) Embden u. Zimmermann, Hoppe-Seyler's Z. Bd. 167, 1927. 14) Meyerhof, Die chemische Vorgänge im Muskel. Berlin. S. 155, 1930. 15) Eggleton, Bioch. J. Vol. 21, p. 190, 1927. 16) Fiske u. Subbarow, J. of biol. chem. Vol. 81, p. 629, 1927. 17) Brentano, Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. Bd. 55, S. 21, 1930. 18) T. Masayama u. Otto Rieser, Bioch. Z. Bd. 234, S. 321, 1931. 19) Kure u. Mitarbeiter, Z. f. d. ges. exp. Med. Bd. 26, 28, 1922. 20) Pckelharing u. Hoogenhuyze, Z. f. phys. chem. Bd. 64, 1910, Bd. 65, 1911. 21) Neubauer, Handb. d. normal u. path. Phys. Bd. 5, S. 934. 22) Beumer, Berl. klin. W. Nr. 8, 1920. 23) Fiske, J. of biol. chem. Bd. 41, 1920, Bd. 49, 1921, Bd. 51, 1922. 24) Elias u. Mitarbeiter, Bioch. Z. Bd. 138, S. 284, 294, 299, 1923. 25) Elias u. Weiss, Wiener Arch. f. inn. Med. Bd. 4, S. 29, 1922. 26) Friedländer u. Rosenthal, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 112, S. 65, 1926. 27) Abelin, Bioch. Z. Bd. 175, S. 274, 1926. 28) Fürth u. Marian, Bioch. Z. Bd. 167, S. 123, 1926. 29) Embden, Grafe u. Schmitz, Hoppe-Seyler's Z. Bd. 113, S. 1, 1921. 30) Macleod, zit. nach Rubino, Varela u. Collazo, Kl. W. S. 2186, 1928. 31) Nitescu u. Popescu-Inolesti, zit. nach Rubino, Varela u. Collazo, Kl. W. S. 2186, 1928. 32) Dudley u. Marian, Bioch. J. Bd. 17, S. 435, 1923. 33) Brugsch, Med. Klin. Nr. 3, 1924. 34) Bakin, Brit. J. exp. Path. Bd. 4, S. 310, 1923. 35) Gigon u. Staub, Klin. W. S. 1670, 1923. 36) Macleod, Brit. Med. J. Bd. 1, S. 45, 1924. 37) Cori, Phys. Rev. Bd. 11, S. 143, 1931. 38) Biss-

- inger, *Kl. W. S.* 2233, 1923. 39) Lesser, *zit. nach Rubino, Varela u. Collazo.* 40) Bindt, Ebenda. 41) Rubino, Varela u. Collazo, *Kl. W. S.* 2166, 1928. 42) Bissinger u. Lesser, *Bioch. Z. Bd.* 168, S. 398, 1926. 43) Burun u. Dale, *J. of physiol. Bd.* 59, S. 164, 1924. 44) Cori u. Cori, *J. of biol. chem. Bd.* 70, S. 557, 1926. 45) Staub, *Erg. d. inn. Med. u. Kinderheilk. Bd.* 31, S. 121, 1927. 46) Mann u. Magath, *Amer. j. of phy. Bd.* 65, S. 403, 1923. 47) Fischler u. Schmidt, *Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd.* 155, S. 91—113, 1930. 48) 末川悌, 京都府立醫科大學雜誌, 第5卷, B 昭和4年. 49) 吉岐益夫, 日本消化器病學會雜誌, 第27卷, 昭和3年. 50) 中村八郎, 京都府立醫科大學雜誌, 第5卷, 第5號, 昭和6年9月. 51) 三谷登, 岡醫雜, 近刊. 52) 日下連, 岡醫雜, 近刊. 53) 中島達二, 岡醫雜, 近刊. 54) Hill u. Meyerhof, *Erg. d. Physiol. Bd.* 21, 1923. 55) Barr, Hinwick u. Green, *J. of biol. chem. Bd.* 55, 1923. 56) Elias Sammartino, *Bioch. Z. Bd.* 117, 1921. 57) Cori, *J. of biol. chem. Bd.* 63, 1925. 58) Moraczewski u. Lindner, *Bioch. Z. Bd.* 125, 1921. 59) Geiger, *Bioch. Z. Bd.* 223, S. 190, 1930. 60) Cori u. Cori, *J. of biol. chem. Bd.* 79, 1928, Bd. 84, 1929. 61) Sahyun u. Luck, *J. of biol. chem. Bd.* 85, S. 1, 1929. 62) Nakatuka, *Proc. of Jap. pharm. Soc.* 4, 1930. 63) Frölich u. Poliak, *Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd.* 77, S. 265, 1914. 64) Fujimaki, *Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd.* 102, S. 236, 1924. 65) Bricker, *Kl. W. Nr.* 52, S. 2389, 1924. 67) Collazo, Händel u. Rubino, *Kl. W. Nr.* 3, S. 323, 1924. 68) Eadie, Macleod u. Nobel, *Amer. J. of physiol.* 72, S. 614, 1925. 69) Kurokawa, *Tohoku J. of exp. Med.* 5, S. 438, 1924—25. 70) Bollinger u. Hartmann, *J. of biol. chem.* 64, S. 91, 1925. 71) Allan, Dieckson u. Markowits, *Amer. J. of physiol.* 70, S. 333, 1924. 72) Oda, 千葉醫學雜誌, 第8卷, 1930. 73) Moraczewski u. Lindner, *Dtsch. Arch. f. kl. Med. Bd.* 121, 1917. 74) Faeta, *Verhandl. d. Kongress f. inn. Med.* 26, 1919. 75) 中村八郎, 京都府立醫科大學雜誌, 第5卷, 第6號, 昭和6年11月. 76) 寺田, 內分泌學會雜誌, 第2卷, 302頁, 大正15年—昭和2年. 77) Beatie u. Mitrog, *J. of physiol.* 60, S. 379, 1925. 78) Sacks, *Amer. J. of physiol.* 81, S. 276, 1927. 79) 西元彦衛, 實驗醫學雜誌, 第13卷, 259—275頁, 昭和4年. 80) Epstein, *zit. nach Winokurov. u. Epstein.* 81) Epstein u. Winokurov, *Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd.* 161, 1931. 82) Harrop u. Benedict, *J. of biol. chem.* 59, S. 683, 1924. 83) Briggs, Koechig, Doisy u. Weber, Ebenda. 58, S. 721, 1923—24. 84) Staub, Günther u. Fröhlich, *Kl. W. Nr.* 2, 1923. 85) Wigglesworth, Woodrow, Smith u. Winter, *J. of physiol.* 57, 1923. 86) Batherwick, Bell u. Hill, *J. of biol. chem.* 61, S. 241, 1924. 87) Katayama u. Kilian, Ebenda, 71, S. 707, 1927. 88) Virtanen u. Kornström, *Hoppe-Seyler's Z. Bd.* 161, S. 218, 1926. 89) 中村八郎, 京都醫科大學雜誌, 第3卷, 昭和4年. 90) 松岡文七, 日新醫學, 第17卷, 昭和2年. 91) Audova u. Wagner, *Kl. W. Nr.* 3, S. 231, 1924. 92) Brugsch u. Horster, *Med. Kl. Bd.* 22, S. 81, 1926. 93) Virtanen, *Bioch. Z. Bd.* 171, S. 76, 1926. 94) 中村八郎, 京都府立醫科大學雜誌, 第5卷, 第6號, 425頁. 95) Collazo u. Lewicki, *Bioch. Z. Bd.* 158, S. 136, 1925. 96) Kawamura, 京都醫科大學雜誌, 第2卷, 161頁, 1925. 97) Neuberg, Gottschalk u. Straus, *Dtsch. med. W. S.* 1407, 1923.